



Kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor



© BSN 2005

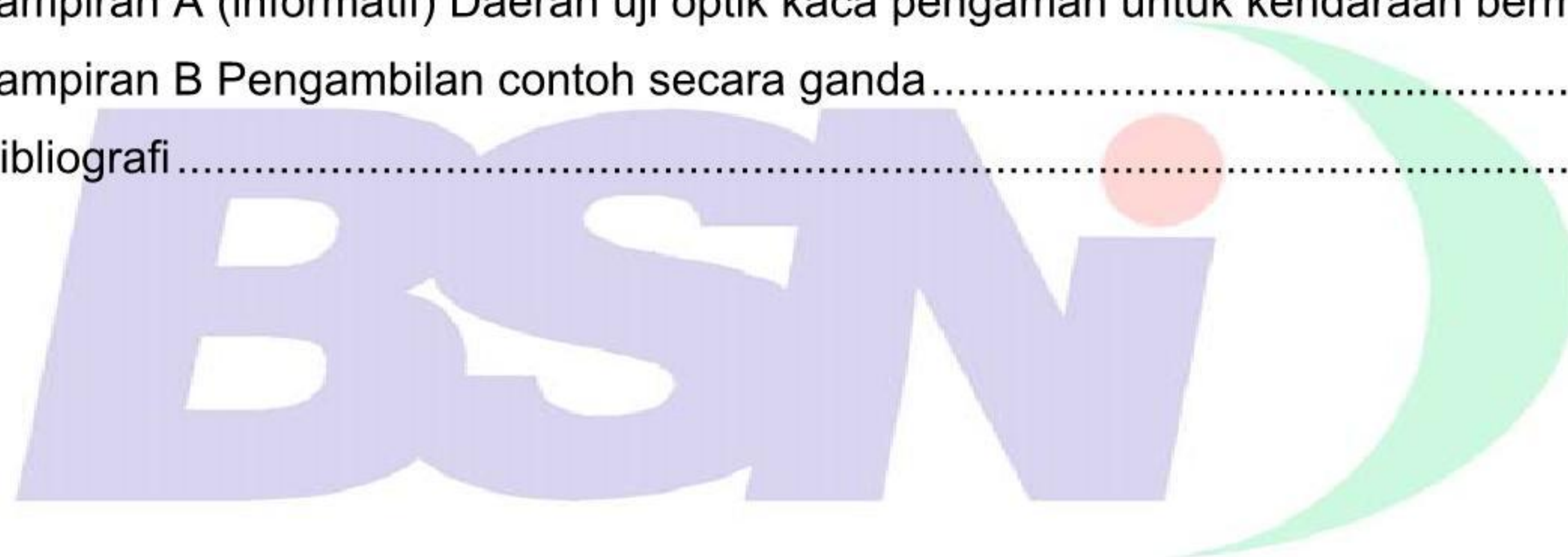
Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Klasifikasi.....	2
4 Syarat mutu	2
5 Cara pengambilan contoh uji	9
6 Cara uji	9
7 Syarat lulus uji	19
8 Syarat penandaan	23
9 Cara pengemasan	23
Lampiran A (informatif) Daerah uji optik kaca pengaman untuk kendaraan bermotor	24
Lampiran B Pengambilan contoh secara ganda.....	34
Bibliografi.....	35



Prakata

Standar nasional Indonesia (SNI) *Kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor* merupakan revisi dari SNI-15-0048-1998. Standar ini direvisi untuk penyamaan persepsi dan penyesuaian dengan teknologi yang ada.

Standar ini menggunakan referensi standar regional atau standar negara lain yang mempunyai daya saing yang kuat dengan tanpa melupakan kemampuan produsen kaca di Indonesia.

Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus di Jakarta pada tanggal 21 Januari 2004 yang dihadiri oleh wakil-wakil dari balai penguji, produsen, konsumen, asosiasi dan instansi terkait lainnya.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknik 33S, Kimia Anorganik.



Kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, syarat lulus uji, cara uji, syarat penandaan dan cara pengemasan kaca pengaman diperkeras total (*fully tempered*) dan diperkeras sebagian (*zone tempered*) untuk kendaraan bermotor.

2 Istilah dan definisi

2.1

kaca pengaman (definisi umum), baik yang berwarna maupun tidak

kaca yang apabila pecah tidak akan menimbulkan bahaya atau akibat fisik yang parah seperti pada kaca biasa

2.2

kaca pengaman untuk kaca depan kendaraan (*windscreen*)

kaca pengaman seperti yang dimaksud pada butir 2.1 dan harus tidak menimbulkan adanya distorsi pandangan dari suatu benda di depan kendaraan yang terlihat lewat kaca tersebut serta apabila pecah pengemudi masih mungkin melihat ke depan dengan cukup jelas dan menghentikan kendaraan itu dengan aman

2.3

kaca pengaman diperkeras

kaca yang telah diolah menjadi kaca pengaman dengan suatu proses pemberian pra tegangan, sehingga apabila pecah akan berhamburan menjadi butiran-butiran kecil

CATATAN

Maksud dari pemberian pra tegangan adalah untuk menambah ketahanannya terhadap pengaruh gaya-gaya dari luar dan perubahan suhu. Pemberian pra tegangan ini dibuat merata pada seluruh permukaan kecuali ditentukan lain. Bentuk kaca pengaman ini dapat rata maupun lengkung. Pemberian pra tegangan dapat dilakukan dengan pemanasan kemudian didinginkan cepat

2.4

kaca pengaman diperkeras sebagian (*zone*)

kaca pengaman yang pada tempat-tempat tertentu mengalami pengolahan pengerasan yang berbeda-beda yang apabila pecah, pecahannya di tempat-tempat tertentu itu lebih besar dari tempat lainnya maka penglihatan masih dapat menembusnya lebih baik dari bagian lainnya. Paling tidak pada jarak selebar 60 mm dari tepi sekeliling kaca itu harus dapat pecah menjadi butiran yang kecil-kecil

CATATAN

Dalam hal pemakaian kaca pengaman ini dibuat menjadi dua potong kiri dan kanan yang bersebelahan, maka ukuran dari bagian yang mengalami pengerasan khusus ini minimum 400 mm x 150 mm

2.5

distorsi optik

penyimpangan obyek yang dilihat melalui kaca kendaraan yang disebabkan oleh adanya perbedaan mutu optik bahan kaca

3 Klasifikasi

3.1 Kaca pengaman diperkeras ini diklasifikasikan berdasarkan tabel dan bentuknya, sebagai berikut:

3.1.1 Kaca pengaman diperkeras rata

- (1) Tebal 3,1 mm
- (2) Tebal 3,5 mm
- (3) Tebal 4,0 mm
- (4) Tebal 5,0 mm
- (5) Tebal 6,0 mm

3.1.2 Kaca pengaman diperkeras lengkung

- (1) Tebal 3,1 mm
- (2) Tebal 3,5 mm
- (3) Tebal 4,0 mm
- (4) Tebal 5,0 mm
- (5) Tebal 6,0 mm

3.2 Kaca pengaman diperkeras dibagi dalam 3 (tiga) ukuran, menurut luas permukaannya seperti Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Pengelompokan kaca pengaman diperkeras berdasarkan luas permukaan

Ukuran	Luas permukaan (Lp), m ²
Ukuran kecil	LP < 0,3
Ukuran sedang	0,3 ≤ LP < 0,8
Ukuran besar	LP ≥ 0,8

4 Syarat mutu

4.1 Sifat tampak

Sifat tampak kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.1 harus memenuhi syarat sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2 Cacat tampak

No.	Jenis cacat	Persyaratan
1.	Serpihan	Bebas dari serpihan yang lebar atau panjangnya lebih besar dari tebal kaca itu.
2.	Goresan pada kaca	<p>a. Kaca depan</p> <p>Di daerah penglihatan Goresan berat, panjang (1,0-7,0) mm. Goresan sedang, panjang (5,0-30,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas maksimum 1 (satu) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm.</p> <p>Di luar daerah penglihatan Goresan berat ^{*)}, panjang (3,0-15,0) mm. Goresan sedang ^{**)}, panjang (5,0-30,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas maksimum 1 (satu) buah dalam luasan (500 x 150) mm².</p> <p>b. Selain kaca depan Goresan berat ^{*)}, panjang (3,0-15,0) mm. Goresan sedang ^{**)}, panjang (5,0-30,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas maksimum 5 (lima) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm. Tetapi hanya 1 (satu) buah goresan berat dengan panjang (10-15) mm yang diijinkan pada daerah dengan diameter 300 mm tersebut.</p>
3.	Noda pada kaca	<p>a. Kaca depan</p> <p>Di daerah penglihatan Radius (0,5 – 1,0) mm. Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas maksimum 3 (tiga) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm.</p> <p>Di luar daerah penglihatan Radius (0,5 – 1,5) mm. Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas maksimum 5 (lima) buah dalam luasan (150 x 500) mm²</p> <p>b. Selain kaca depan Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas maksimum 5 (lima) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm.</p>
CATATAN ^{*)} Goresan berat adalah goresan yang dapat dirasakan dengan ujung kuku. ^{**)} Goresan sedang adalah goresan yang tidak dapat dirasakan dengan ujung kuku.		

4.2 Dimensi dan toleransi

4.2.1 Toleransi panjang dan lebar kaca pengaman diperkeras harus sesuai dengan Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3 Toleransi panjang dan lebar

satuan dalam mm

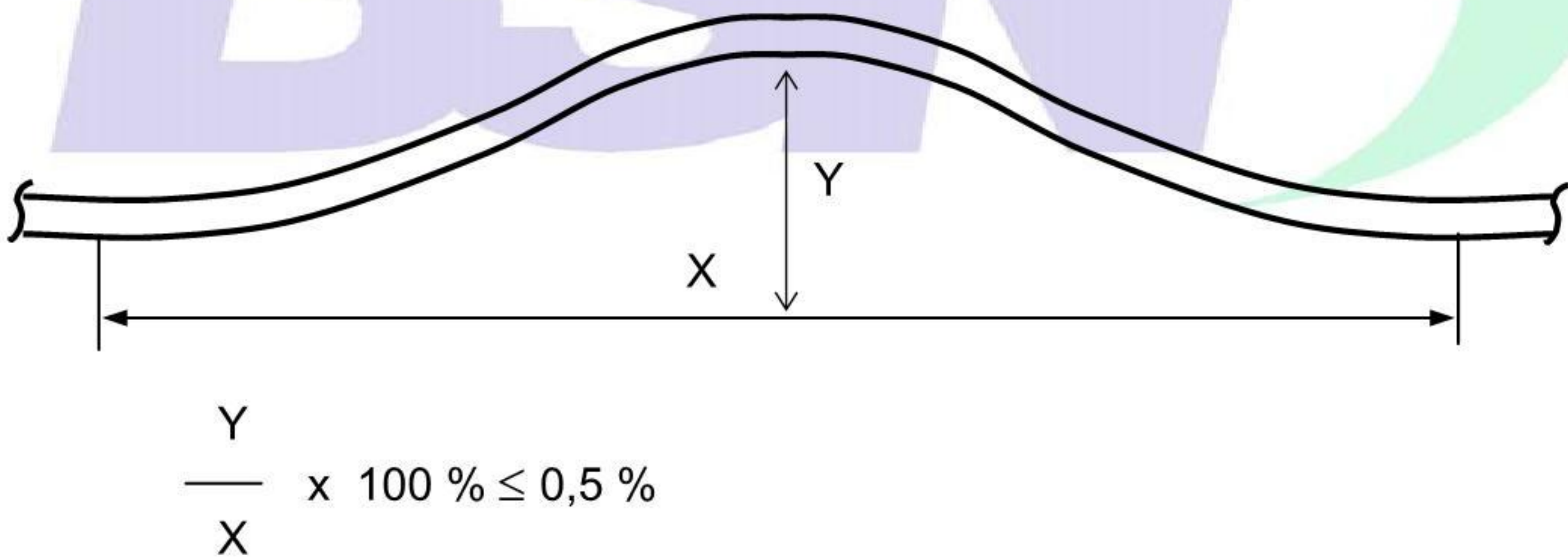
Toleransi		
Ukuran kecil	Ukuran sedang	Ukuran besar
2	3	4

CATATAN
Toleransi sebesar 2 mm dimaksudkan sebagai jumlah harga mutlak dari toleransinya untuk setiap contoh.
Misalnya :
(- 0 + 2) ; (- 2 + 0) ; (- 1 + 1)
(- 0,5 + 1,5) dan seterusnya

4.2.2 Toleransi tebal kaca pengaman diperkeras $\pm 0,3$ mm dari tebal nominalnya

4.3 Kerataan

Kerataan dari kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.3 tidak boleh melampaui 0,5 % pada lengkungan dan 0,3 % pada bentuk gelombang (lihat Gambar 1). Kaca lengkung, dikecualikan dari syarat ini.

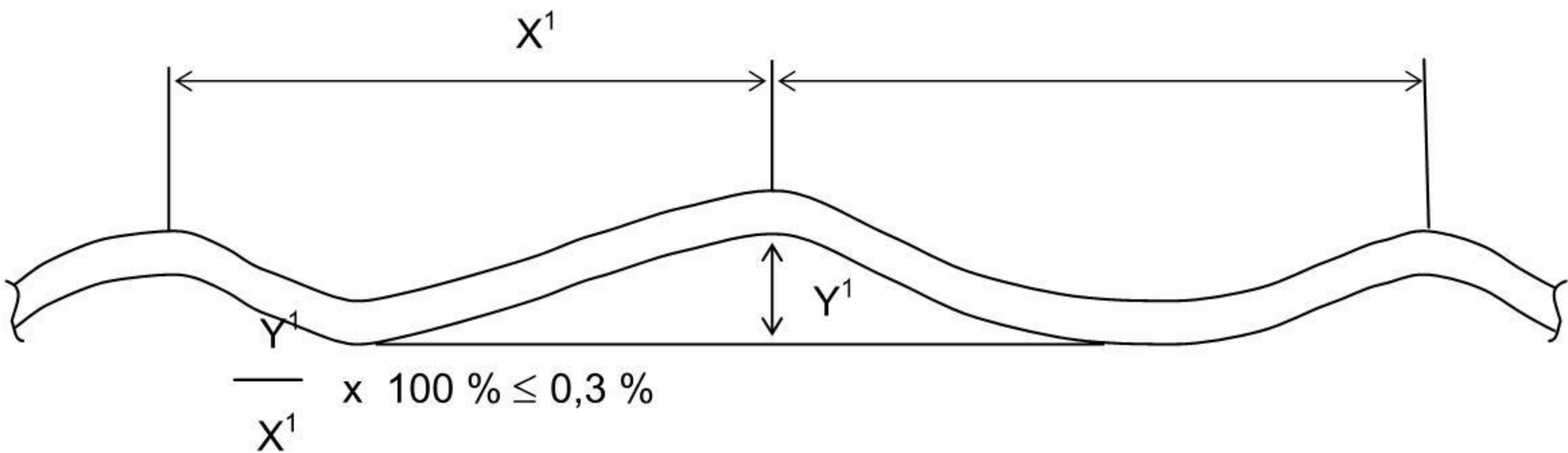


dengan:

X adalah panjang tali busur lengkungan;

Y adalah tinggi atau dalamnya lengkungan (busur).

Gambar 1a Jenis lengkungan



dengan:

X^1 adalah jarak antara puncak gelombang tertinggi dengan puncak gelombang yang terdekat;

Y^1 adalah tinggi puncak gelombang tertinggi.

Gambar 1b Jenis gelombang

4.4 Fragmentasi

4.4.1 Kaca pengaman diperkeras total (*fully tempered*)

Uji fragmentasi kaca pengaman diperkeras total (*fully tempered*) ditujukan untuk menguji bila terjadi kaca pecah, pecahan yang terjadi tidak membahayakan.

- a. Kaca pengaman diperkeras total ≥ 5 mm bila diuji fragmentasinya sesuai dengan butir 6.4.1.1 harus memenuhi persyaratan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4 Syarat pecahan kaca pengaman diperkeras total

Klasifikasi	Kondisi pecahan
Kaca pengaman diperkeras total	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah pecahan pada luasan 50 mm x 50 mm harus minimum 40 butir dan maksimum 400 butir. Tetapi untuk kaca tebal 3,5 mm harus minimum 40 butir dan maksimum 450 butir. Bila jumlah pecahan dalam luasan 50 mm x 50 mm kurang dari 40 butir, hal ini masih diijinkan asalkan pada luasan 100 mm x 100 mm (termasuk area 50 mm x 50 mm tersebut di atas) jumlah pecahannya minimum 160 butir. Jumlah pecahan dengan luas melebihi 3 cm² maksimum 3 (tiga) butir diseluruh daerah perhitungan dan maksimum 1 butir pada lingkaran dengan diameter 100 mm. Pecahan runcing dengan panjang lebih besar 75 mm tetapi tidak melebihi 150 mm maksimum 5 (lima) butir. Pecahan runcing yang sampai di tepi kaca harus membentuk sudut maksimum 45° terhadap tepi kaca dan panjangnya tidak melebihi 75 mm

- b. Dalam hal tebal kaca < 5 mm bisa menggunakan alternatif pengujian sesuai dengan butir 6.4.1.1 atau butir 6.4.1.2 dengan syarat pecahan terbesar harus mempunyai berat maksimum 4,25 gram.

4.4.2 Kaca pengaman diperkeras sebagian (*zone tempered*)

Uji fragmentasi kaca pengaman diperkeras sebagian (*zona tempered*) ditujukan untuk menguji bila terjadi kaca pecah, pecahannya termasuk pecahan pada daerah penglihatan tidak membahayakan. Dan pengemudi masih mungkin untuk melihat ke depan dengan cukup jelas melalui bagian tertentu dari kaca.

Kaca pengaman diperkeras sebagian bila diuji fragmentasinya sesuai dengan butir 6.4.2 harus memenuhi persyaratan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5 Syarat pecahan kaca pengaman diperkeras sebagian

No	Bagian benda uji	Jumlah pecahan atau variasi ukurannya
1	Daerah tepi (<i>Peripheral zone</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah pecahan pada luasan 50 mm x 50 mm minimum 40 butir dan maksimum 350 buah. Dalam hal jumlah pecahan pada luasan 50 mm x 50 mm kurang dari 40 butir, hal ini masih diijinkan asalkan jumlah pecahan pada luasan 100 mm x 100 mm (termasuk area 50 mm x 50 mm tersebut di atas) minimum 160 butir. 2. Jumlah pecahan dengan luas melebihi 3 cm² maksimum 3 butir dan pada lingkaran berdiameter 100 mm maksimum 1 buah. 3. Jumlah pecahan runcing dengan panjang lebih besar 75 mm tetapi tidak melebihi 150 mm maksimum 5 butir. 4. Pecahan runcing yang sampai di tepi kaca harus membentuk sudut maksimum 45° terhadap tepi kaca dan panjangnya maksimum 75 mm.
2.	Daerah penglihatan (<i>Visibility zone</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah kumpulan pecahan dengan luas minimum 2 cm² harus mewakili minimum 15 % dari luasan 500 mm x 200 mm. Bila tinggi kaca kurang dari 440 mm atau sudut pemasangan di mobil kurang dari 15°, persentasenya minimum 10 % dari luasan 500 mm x 200 mm atau 150 mm x 150 mm untuk kaca dengan tinggi kurang dari 440 mm. 2. Jumlah pecahan dengan luas lebih besar dari 16 cm² tetapi kurang dari 25 cm² maksimum 3 buah dalam radius 100 mm dari titik pecah dan tidak lebih dari 8 buah di seluruh daerah penglihatan.

Tabel 5 (lanjutan)

No	Bagian benda uji	Jumlah pecahan atau variasi ukurannya
		<p>3. Pecahan runcing dengan panjang lebih dari 100 mm tetapi kurang dari 175 mm maksimum 4 buah.</p> <p>4. Jumlah pecahan dengan luasan lebih dari 2 cm² dan berujung tajam serta memotong lingkaran dengan diameter 44 mm maksimum 10 buah pada luasan 500 mm x 200 mm dan 25 buah di seluruh daerah penglihatan.</p>
3.	Daerah antara (Intermediate zone)	Pecahan pada bagian ini harus memiliki karakteristik antara pecahan yang diijinkan untuk daerah tepi (peripheral zone) dengan daerah penglihatan (visibility zone).
CATATAN Perhitungan harus menghindari daerah 20 mm sekeliling tepi kaca dan radius 75 mm dari titik pecah.		

4.5 Ketahanan benturan

Pengujian ketahanan benturan ditujukan untuk menguji kekuatan minimum kaca terhadap benturan benda keras yang melayang.

Kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.5 kaca tidak boleh pecah.

4.6 Transmisi cahaya

Pengujian transmisi cahaya ditujukan untuk menguji apakah transmisi cahaya kaca pengaman diperkeras memenuhi kriteria minimum untuk pandangan pengemudi secara visual.

Kaca pengaman diperkeras harus memenuhi ketentuan-ketentuan daya transmisi cahaya. Transmisi cahaya kendaraan diuji sesuai dengan butir 6.6 transmisi cahaya yang dihasilkan oleh illuminator standar minimum 70 % dan tembus pandang.

4.7 Pembiasan optik

Pengujian pembiasan optik ditujukan untuk menguji apakah pemisahan bayangan yang disebabkan oleh contoh uji menyebabkan penyimpangan penglihatan pengemudi atau tidak.

Bila kaca pengaman diperkeras sebagian untuk kendaraan bermotor bagian depan atau pintu depan diuji sesuai dengan butir 6.7 harus sesuai Tabel 6.

Tabel 6 Pembiasan optik

Daerah pengujian		Pergeseran maksimum (menit busur)
Kaca depan	Kaca pintu depan	
A atau a	-	15
B atau b	D	25
I atau c	-	15
-	E	25

4.8 Distorsi optik

Pengujian distorsi optik ditujukan untuk menguji apakah distorsi yang disebabkan oleh contoh uji mengganggu pandangan pengemudi atau tidak.

Bila kaca pengaman diperkeras/diperkeras sebagian untuk kendaraan bermotor bagian depan atau pintu depan diuji menurut pengujian sesuai dengan butir 6.8 harus memenuhi salah satu persyaratan sebagai berikut:

4.8.1 Dalam hal menggunakan proyeksi lingkaran harus memenuhi ketentuan pada Tabel 7.

Tabel 7 Distorsi optik

Daerah pengujian		Pergeseran maksimum (menit busur)
Kaca depan	Kaca pintu depan	
A atau a	-	2
B atau b	D	6
I atau c	-	2
-	E	6

4.8.2 Dalam hal menggunakan layar bergaris maka harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Tidak boleh menimbulkan bayangan yang terpisah dari garis yang diproyeksikan, dan mudah terlihat oleh mata normal secara langsung.
- Garis-garis proyeksi yang diperoleh boleh melengkung secara relatif terhadap garis-garis pada layar. Akan tetapi garis-garis proyeksi tersebut tidak boleh melampaui atau terhimpit dengan garis-garis di sampingnya pada layar. Ini artinya setara dengan deviasi primer maksimum $\pm 8,4$ menit ($0^\circ 8,4'$) busur.

5 Cara pengambilan contoh uji

5.1 Pengambilan contoh uji dilakukan oleh petugas yang berwenang

5.2 Contoh uji yang akan dinilai diambil secara acak dengan metoda ganda (*double sampling plan*), pada Lampiran B.

CATATAN Metode ganda yaitu metode pengambilan contoh uji yang apabila pengambilan contoh uji pertama gagal maka dilakukan pengambilan contoh uji kedua

5.2.1 Jika contoh uji yang akan diambil adalah contoh uji ukuran sebenarnya yang telah dikemas, maka dipilih kemasan dengan cara pengundian atau menggunakan tabel angka random atau generator angka random pada kalkulator *scientific*.

Bila jumlah contoh uji dalam kemasan di atas tidak mencukupi, maka diambil kemasan lain dengan cara seperti di atas. Jika jumlah contoh uji dalam kemasan yang terpilih melebihi contoh uji yang diperlukan maka penentuan contoh uji yang diambil mengikuti cara pengundian.

5.2.2 Untuk benda uji yang dipersiapkan untuk uji ketahanan benturan dan transmisi cahaya untuk kendaraan bermotor, persiapannya harus disaksikan oleh petugas pengambil contoh uji dengan bahan yang sama dengan kaca ukuran sebenarnya sesuai butir 5.2.1.

5.3 Ukuran contoh uji yang digunakan sesuai dengan Tabel 9 Jumlah contoh uji dan syarat lulus uji.

5.4 Jumlah contoh uji minimum yang diambil sesuai dengan Tabel 9 Jumlah contoh uji dan syarat lulus uji.

6 Cara uji

6.1 Sifat tampak

Pengujian sifat tampak dilakukan dengan kasat mata pada jarak 50 cm dari permukaan contoh uji (tanpa bantuan alat optik). Bila perlu dilakukan dengan bantuan lampu yang terang. Pengamatan dilakukan di permukaan luar dan dalam dari contoh uji.

6.2 Dimensi dan toleransi

6.2.1 Panjang dan lebar

Panjang dan lebar kaca harus diukur dengan alat ukur yang mempunyai ketelitian 1 mm.

6.2.2 Tebal

Tebal kaca harus diukur dengan mikrometer dengan ketelitian minimum 0,01 mm dan hasilnya dibulatkan sampai dua desimal dalam satuan milimeter.

6.3 Kerataan

Kerataan harus diukur dengan suatu penggaris yang lurus yang diterapkan tegak lurus pada contoh uji. Dalam hal adanya lengkungan, kerataan dinyatakan dalam persen perbandingan antara tinggi lengkungan dengan panjangnya. Dalam hal ada gelombang kerataan dinyatakan dalam persen perbandingan antara tinggi gelombang terbesar dengan jarak antara puncak gelombang tersebut dengan puncak gelombang yang terdekat.

6.4 Fragmentasi

6.4.1 Kaca pengaman diperkeras total (*fully tempered*)

6.4.1.1 Untuk ketebalan ≥ 5 mm.

6.4.1.1.1 Pengujian fragmentasi terhadap kaca diperkeras total

Contoh uji harus dibungkus sedemikian rupa sehingga bila pecah, maka pecahan tidak akan berhamburan. Contoh uji harus dipecahkan dengan menggunakan palu baja yang berujung tajam dengan radius $(0,2 \pm 0,05)$ mm. Titik uji pecah harus dipilih pada titik-titik sebagai berikut:

Titik 1:

Titik pada 30 mm dari tepi kaca dengan sudut yang paling kecil.

Titik 2:

Titik pada 30 mm dari tepi kaca di sisi yang terpanjang atau yang terpendek. Bila ada *tong marks* sisi tersebut harus dipilih sebagai titik pecah.

Titik 3:

Titik di sekitar titik pusat (tengah) kaca.

Titik 4:

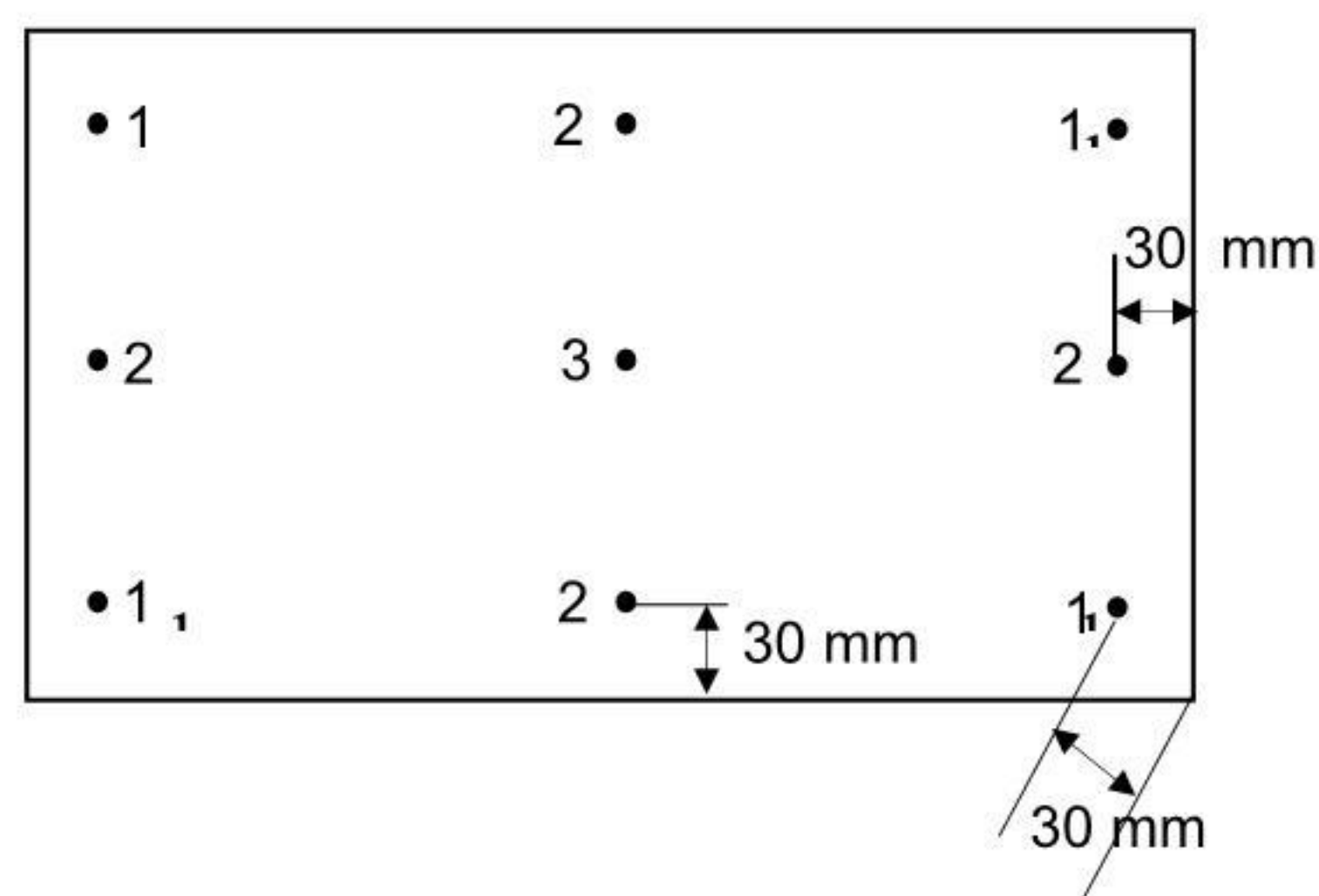
Hanya untuk kaca multi radius.

Titik dipilih pada garis median yang terpanjang dengan radius kelengkungan (*curvature*) yang terkecil.

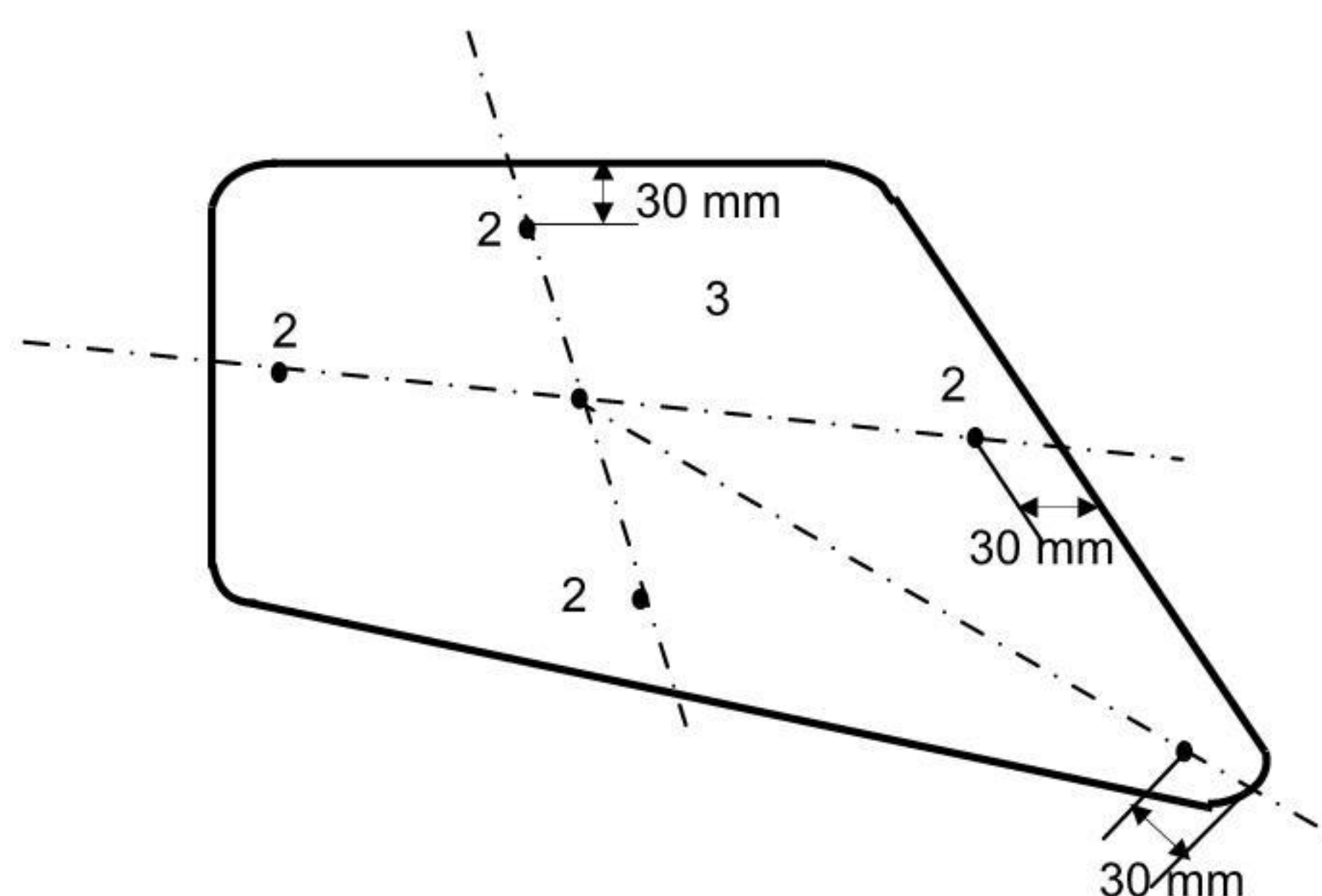
Posisi titik pecah dapat dilihat pada Gambar 2a, Gambar 2b dan Gambar 2c.

Titik pecah 1, titik pecah 2, dan titik pecah 4 ditunjukkan lebih dari 1 posisi, tetapi hanya satu posisi yang sesuai dengan persyaratan di atas yang dipilih sebagai titik pecah.

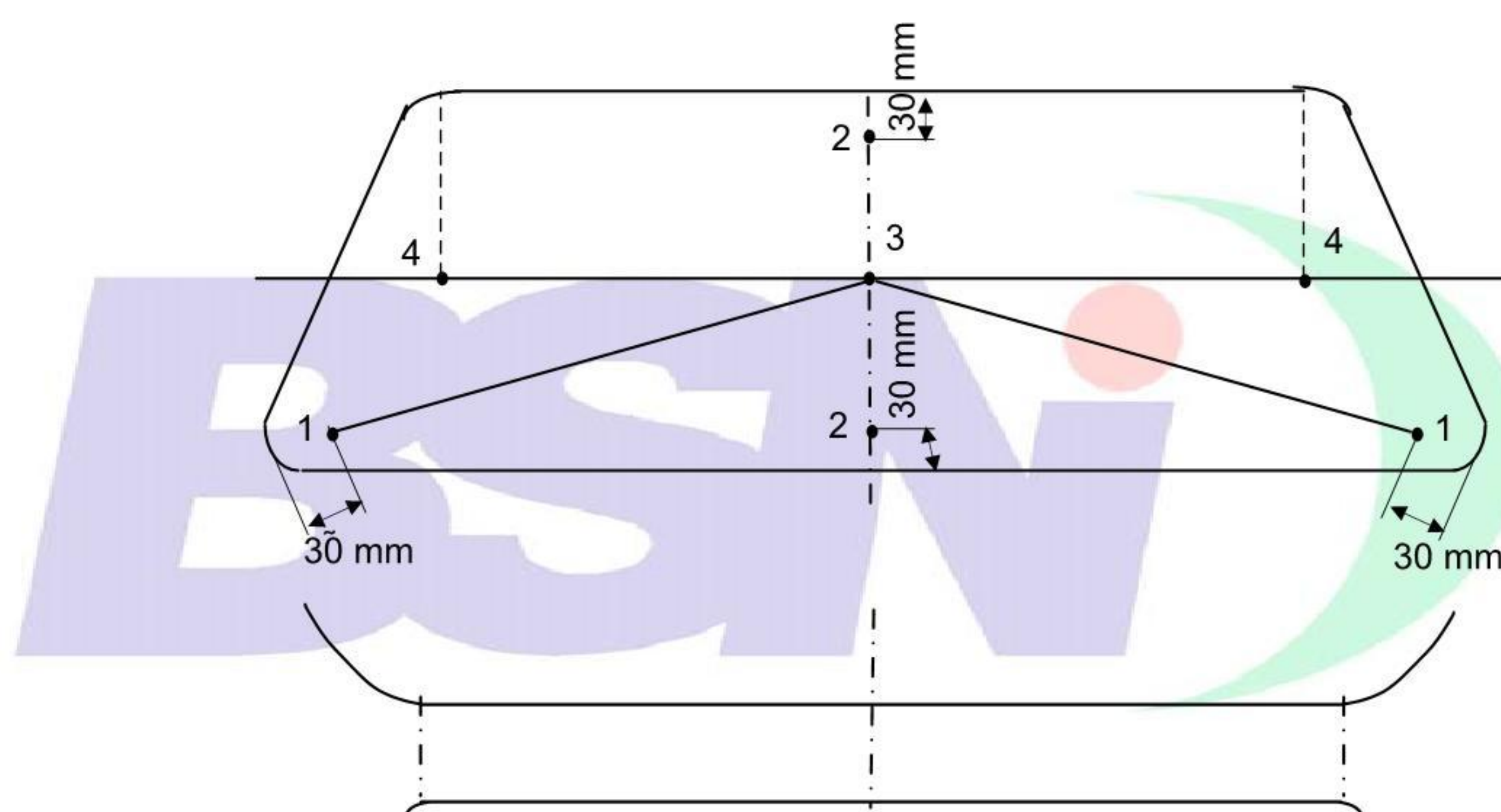
- Jumlah pecahan kaca yang paling halus dan paling kasar dihitung dalam daerah 50 mm x 50 mm atau 100 mm x 100 mm (termasuk area 50 mm x 50 mm tersebut di atas), kecuali untuk daerah yang berada pada jarak 20 mm sekeliling tepi kaca dan daerah 75 mm sekeliling titik pecah dan pecahan yang terletak pada garis bujur sangkar dihitung sebagai setengah pecahan.
- Hitung jumlah pecahan dengan luasan 3 cm^2 .
- Hitung jumlah pecahan dengan panjang 75 mm.
- Ukur sudut yang terbentuk antara pecahan panjang dengan tepi kaca.
- Pada daerah 20 mm sekeliling kaca dan 75 mm dari titik pecah tidak boleh dihitung kecuali untuk pecahan panjang sampai ke tepi.



Gambar 2a Posisi titik pecah kaca diperkeras total, datar atau lengkung radius tunggal



Gambar 2b Posisi titik pecah kaca diperkeras total, datar atau lengkung radius tunggal



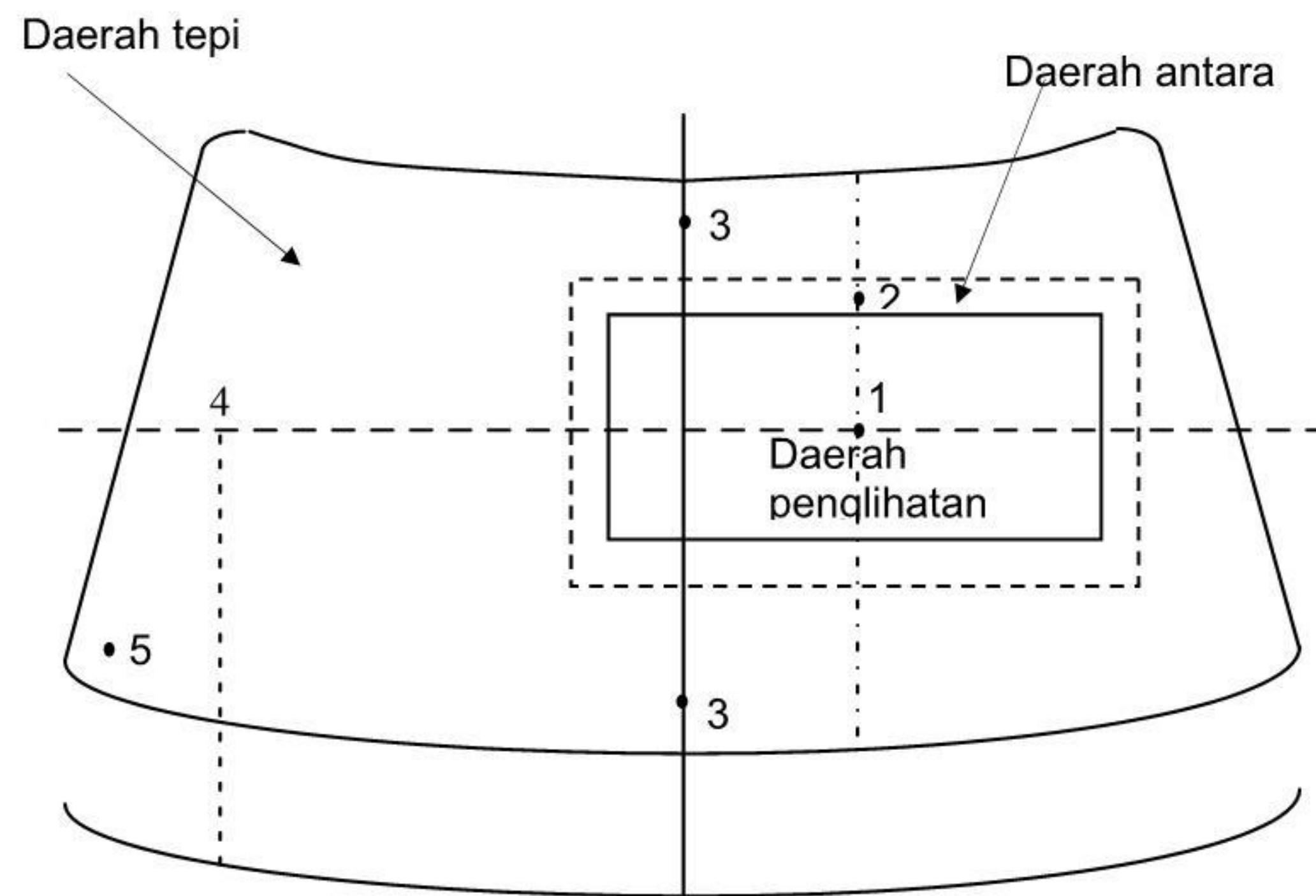
Gambar 2c Titik pecah kaca diperkeras total, multi radius

6.4.1.2 Untuk ketebalan < 5 mm

Cara pengujian dilakukan sesuai cara pengujian ketahanan benturan butir 7.5 yang dimulai dari ketinggian 3 meter sampai contoh uji pecah dengan menaikkan tinggi jatuhnya bola secara bertahap setiap 30 cm.

6.4.2 Kaca pengaman diperkeras sebagian (*zone tempered*)

- Contoh uji harus dibungkus sedemikian rupa sehingga bila pecah maka pecahan tidak akan berhamburan.
- Contoh uji harus dipecahkan dengan menggunakan palu baja yang berujung tajam dengan radius $(0,2 \pm 0,05)$ mm. Titik uji pecah seperti yang digambarkan pada Gambar 3 sesuai dengan luas daerah penglihatan pada masing-masing model kaca.
- Jumlah pecahan kaca diperkeras sebagian pada bagian-bagian menurut Gambar 3 dan persyaratannya sesuai dengan Tabel 5.



Gambar 3 Posisi titik pecah kaca pengaman diperkeras sebagian

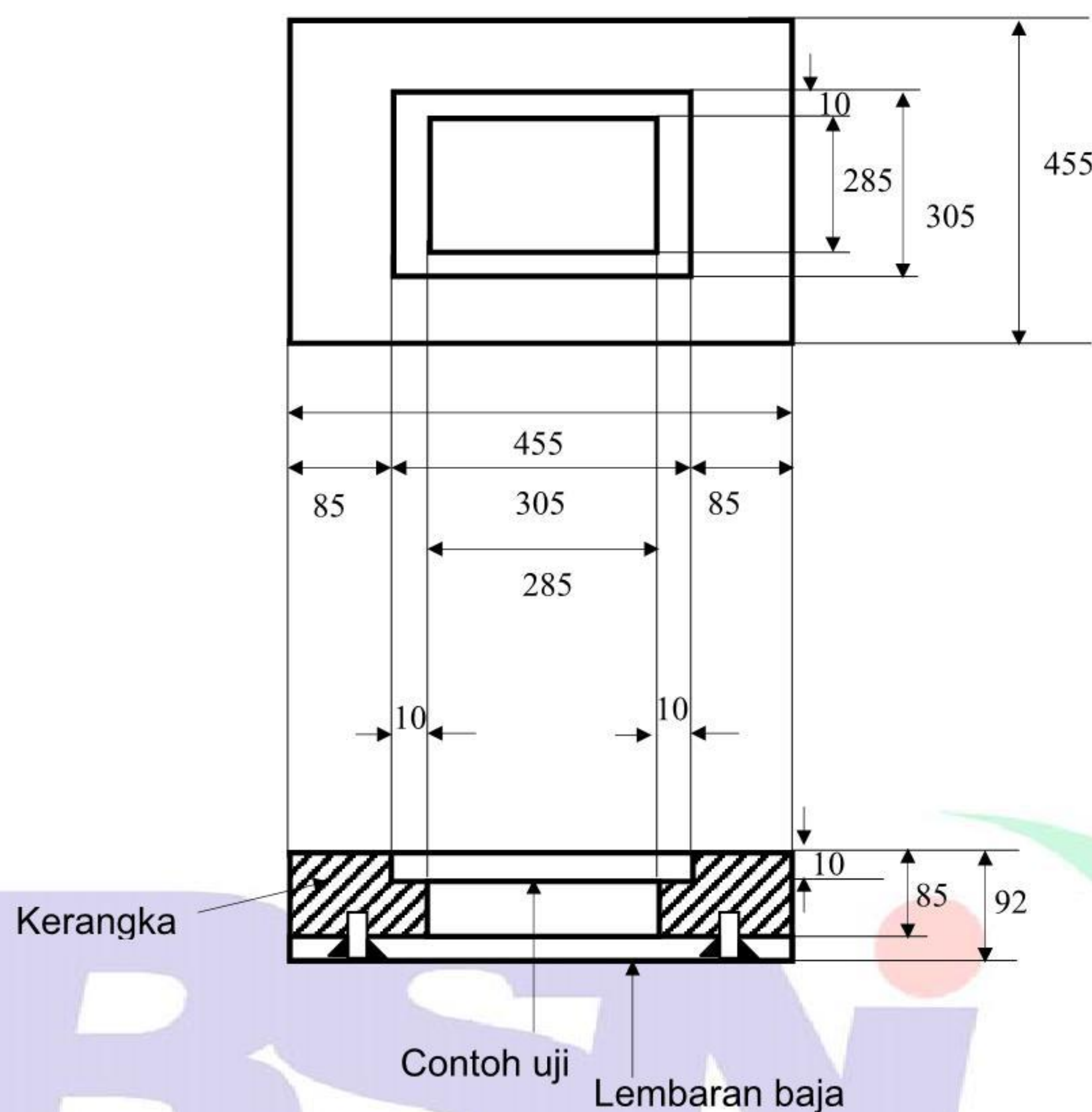
6.5 Ketahanan benturan kaca diperkeras total atau diperkeras sebagian

- Pengujian ketahanan terhadap benturan dilakukan pada contoh uji kaca pengaman diperkeras dengan ukuran 300 mm x 300 mm.
- Contoh uji harus disangga dengan suatu kerangka kayu yang keras untuk menjaga agar permukaan kaca tetap pada kedudukan horizontal pada saat benturan seperti pada Gambar 4.
- Suatu bola baja dengan massa (225 ± 5) gram yang permukaannya halus dan diameter kira-kira 38 mm ditempatkan pada ketinggian seperti yang disyaratkan pada Tabel 8, harus dijatuhkan bebas, dimana titik jatuhnya harus dalam lingkaran dengan radius maksimum 25 mm dari pusat contoh uji. Pengujian benturan ini hanya dikenakan satu kali saja pada permukaan kaca dan dilakukan pada suhu kamar.

Tabel 8 Pengujian ketahanan terhadap benturan
satuan dalam mm

Klasifikasi ukuran tebal kaca	Ketinggian jatuhnya bola
Tebal $\leq 3,5$ mm	2,000
$3,5 \text{ mm} < \text{tebal} \leq 5,0$ mm	2,500
Tebal > 5 mm	3,000

Ukuran dalam mm



Gambar 4 Alat pengujian kekuatan benturan

6.6 Transmisi cahaya

Pengujian transmisi cahaya dilakukan dengan illuminator standar, dengan suatu lampu pijar terisi gas dengan suhu warna 2854°K.

Contoh kaca yang diuji harus ditempatkan tegak lurus dengan toleransi $\pm 5^\circ$ terhadap cahaya yang dihasilkan oleh alat pengujian ini. Untuk keperluan pengujian transmisi cahaya digunakan contoh kaca yang tidak diperkeras (bahan baku untuk pembuatan kaca diperkeras) yang dipotong sesuai dengan ukuran yang diperlukan agar cocok dengan alat yang digunakan (*spektrometer*).

6.7 Pembiasan optik

6.7.1 Keadaan pengujian

Pengujian harus dilakukan dengan menempatkan contoh uji membentuk sudut tertentu terhadap garis vertikal seperti kedudukan yang semestinya pada kendaraan. Pengujian ini perlu dilakukan dalam ruangan yang gelap, sehingga adanya bayangan sekunder mudah dan jelas terlihat bedanya.

6.7.2 Peralatan

Peralatan ini terdiri dari kotak yang berukuran kira-kira 305 mm x 305 mm x 150 mm. Bagian depan dari kotak itu harus mempunyai lubang pusat yang bergaris tengah 12,7 mm dan dua

buah suatu lingkaran (cincin) yang sepusat dengan garis tengah bagian dalam 79,2 mm dan 123,5 mm dengan lebar masing-masing sekitar 2 mm.

Bagian depan dari kotak ini dapat dibuat dari kaca yang ditutup dengan bahan hitam yang kedap cahaya atau lembaran logam yang menghubungkan lubang-lubang harus kecil dan diatur pada sudut 45° dengan sumbu tegak dan sumbu datar. Kotak diterangi dengan lampu pijar (15 - 25) watt. Lubang pusat ditutup dengan filter cahaya merah kuning, misalnya ilford merah 608. Bagian dalam kotak itu perlu dicat putih.

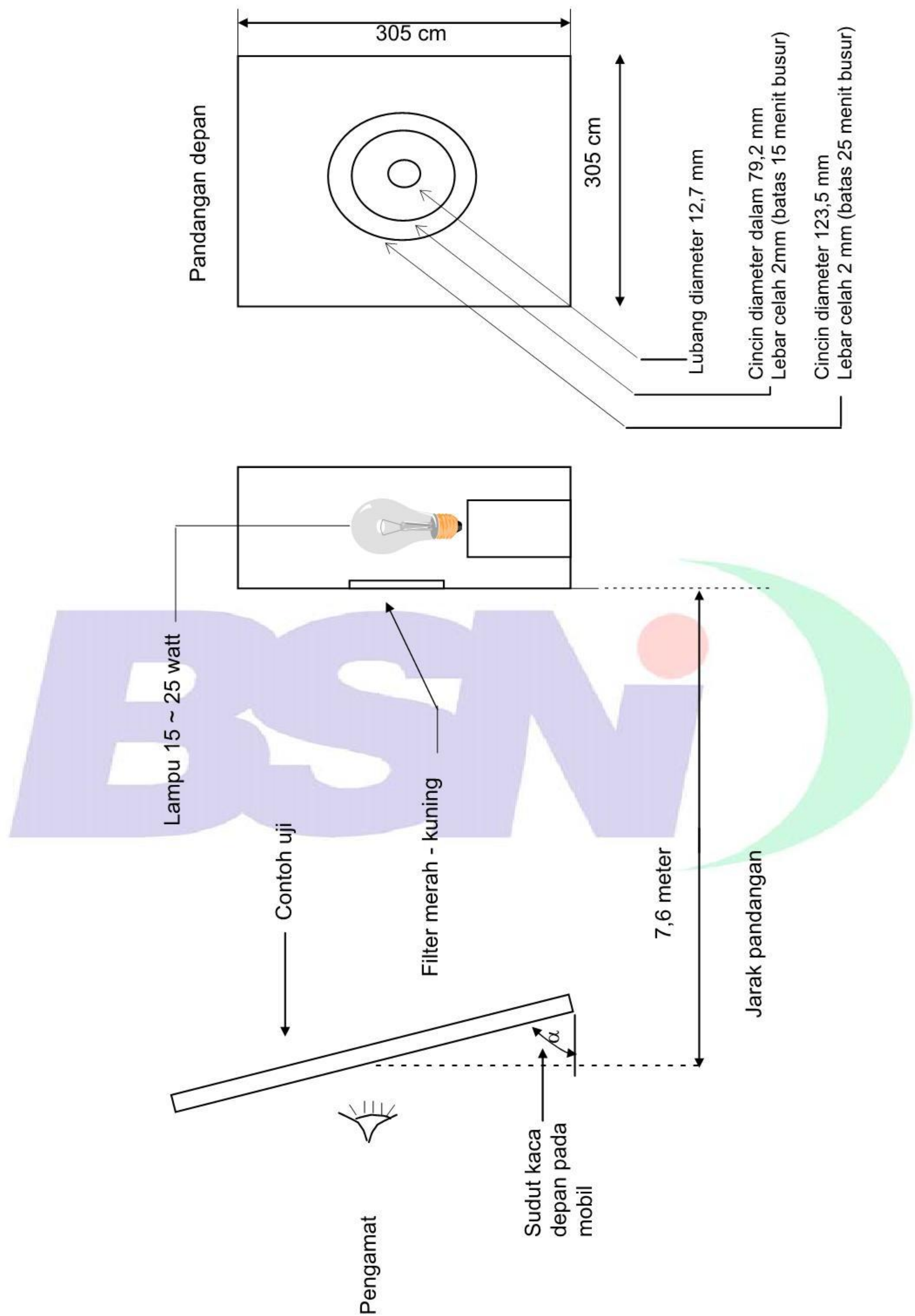
6.7.3 Cara kerja

Kotak cahaya harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga pusat sasaran terletak pada garis mendatar yang akan lewat melalui pusat kaca depan kendaraan (*Windscreen*) yang diletakkan pada jarak 7600 mm dari kotak cahaya. Kaca contoh diletakkan dengan sudut tertentu seperti kedudukan semestinya pada kendaraan dengan ketinggian permukaan yang sama dan menghadap ke kotak cahaya. Kotak cahaya akan dilihat melalui setiap bagian daerah penglihatan utama untuk menentukan adanya bayangan sekunder dalam hubungannya dengan sasaran penerangan.

Kaca depan kendaraan digeser secara lateral memotong garis proyeksi, dan dipertahankan normalitas penglihatan pada bidang horizontal yang tetap pada jarak 7600 mm dari kotak cahaya ke kaca contoh dengan sudut tertentu tersebut.

Tentukan derajat busur bayangan sekunder yang terlihat di kotak cahaya dengan bantuan teleskop.





Gambar 5 Alat pengujian pembiasan optik

6.8 Distorsi optik

6.8.1 Keadaan pengujian

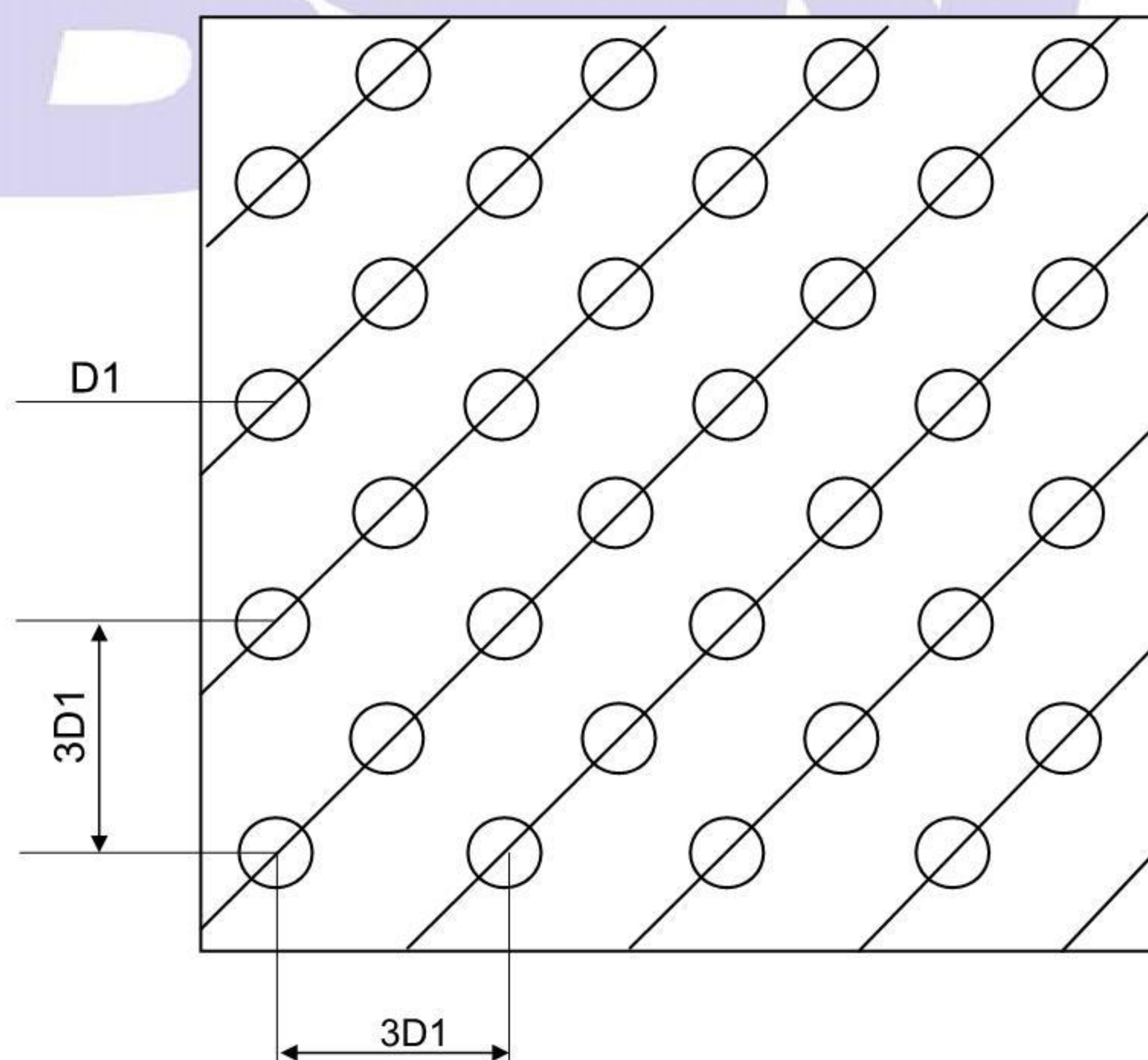
Pengujian dilakukan dengan menempatkan contoh uji pada sudut tertentu terhadap garis vertikal seperti kedudukan yang semestinya pada kendaraan.

6.8.2 Menggunakan proyeksi lingkaran

6.8.2.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari:

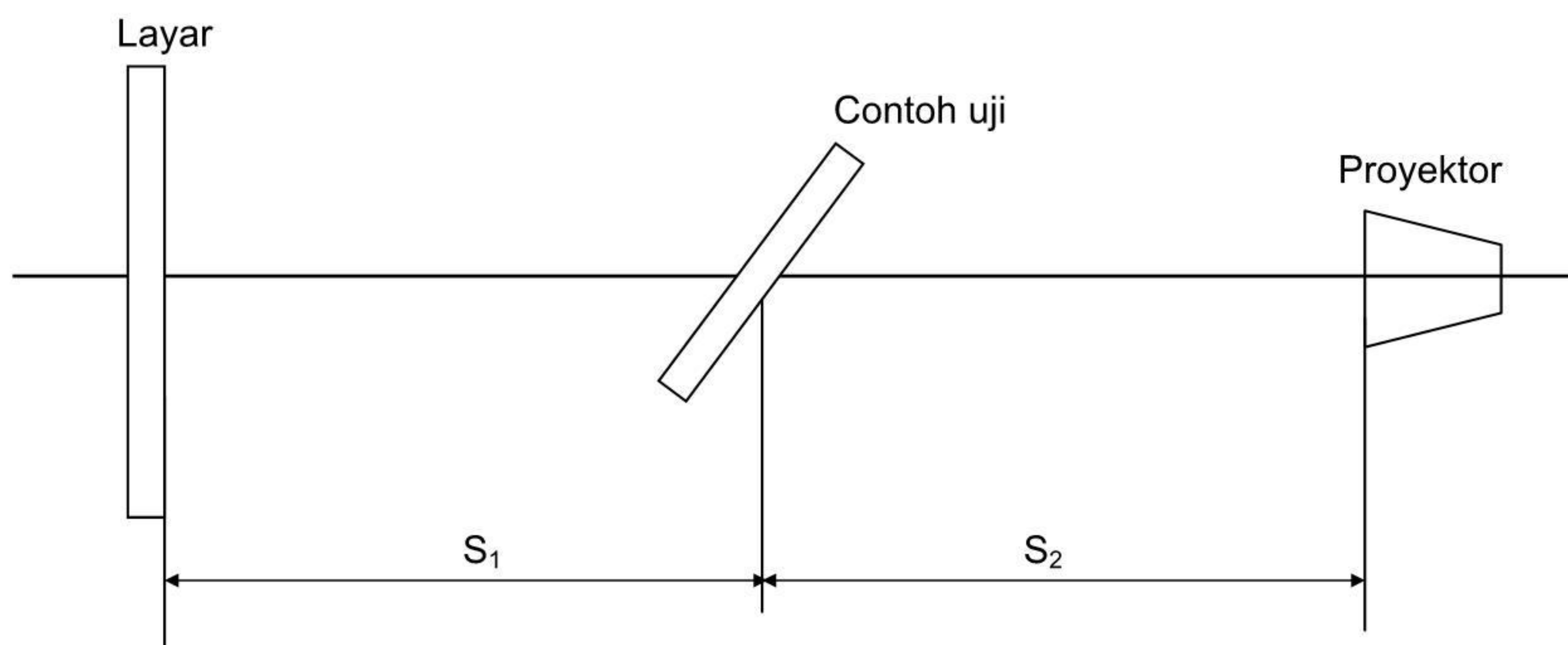
1. Suatu lampu proyektor yang dapat memproyeksikan gambar secara tajam (jelas) pada suatu layar berjarak 8000 mm dan telah disetel fokusnya.
2. Sebuah proyektor minimum 150 watt dengan lensa obyek yang memiliki jarak titik api minimum 90 mm akan sesuai dengan pengujian ini.
3. Penyangga kaca yang dapat diatur sudutnya.
4. Suatu layar putih yang datar.
5. Slide yang mampu menghasilkan bayangan di layar seperti yang dipersyaratkan sebagai berikut.



Keterangan gambar:

D_1 adalah garis tengah lingkaran pada layar.

Gambar 6 Proyeksi lingkaran pada layar putih



Keterangan gambar:

S_1 adalah jarak proyektor ke contoh uji;
 S_2 adalah arah contoh uji ke layar.

Gambar 7 Posisi contoh uji terhadap layar dan proyektor

$$D_1 = \frac{S_1 + S_2}{S_1} \times 4$$

dengan:

D_1 adalah garis tengah lingkaran pada layar;
 S_1 adalah jarak proyektor ke contoh uji;
 S_2 adalah arah contoh uji ke layar.

6.8.2.2 Cara kerja

Kaca depan kendaraan harus ditempatkan pada sudut yang sesuai dengan sudut pemasangan di mobil menghadap ke sumber cahaya pada jarak 4000 mm dan 4000 mm ke layar bergaris.

Bayangan lingkaran-lingkaran yang jatuh di layar putih diatur agar supaya jelas dengan menyetel fokus pada proyektor, kemudian tentukan diameter beberapa bayangan lingkaran yang diperkirakan akan terproyeksi oleh kaca.

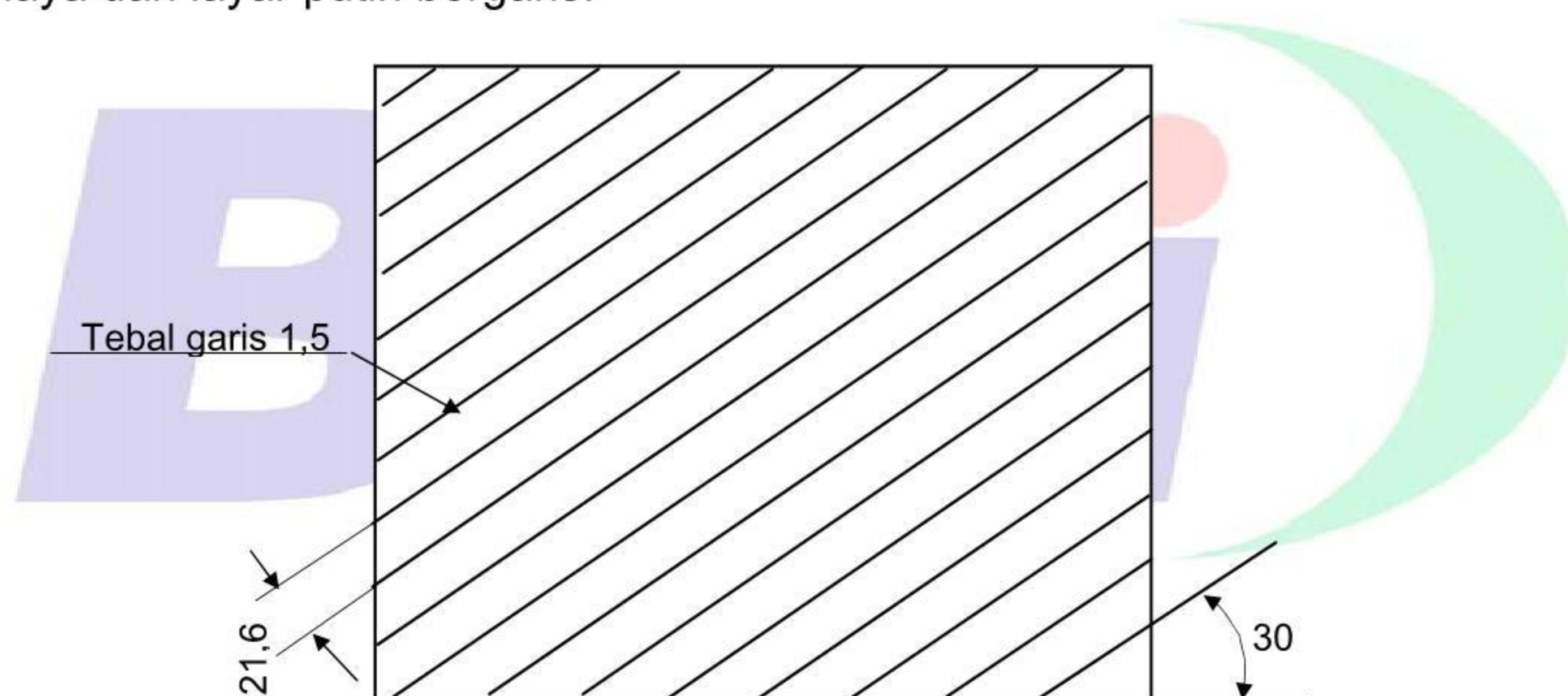
Tempatkan kaca depan kendaraan di penyangga kaca dan digerak-gerakkan secara lateral memotong garis proyeksi dalam bidang horizontal dengan menempatkan tetap pada jarak 4000 mm dari kotak cahaya ke kaca pada sudut tertentu tersebut. Amati dengan seksama dan tentukan selisih diameter bayangan dari slide yang diproyeksikan ke layar baik tanpa kaca maupun dengan contoh dan tentukan penyimpangan menit busurnya.

6.8.3 Menggunakan layar bergaris

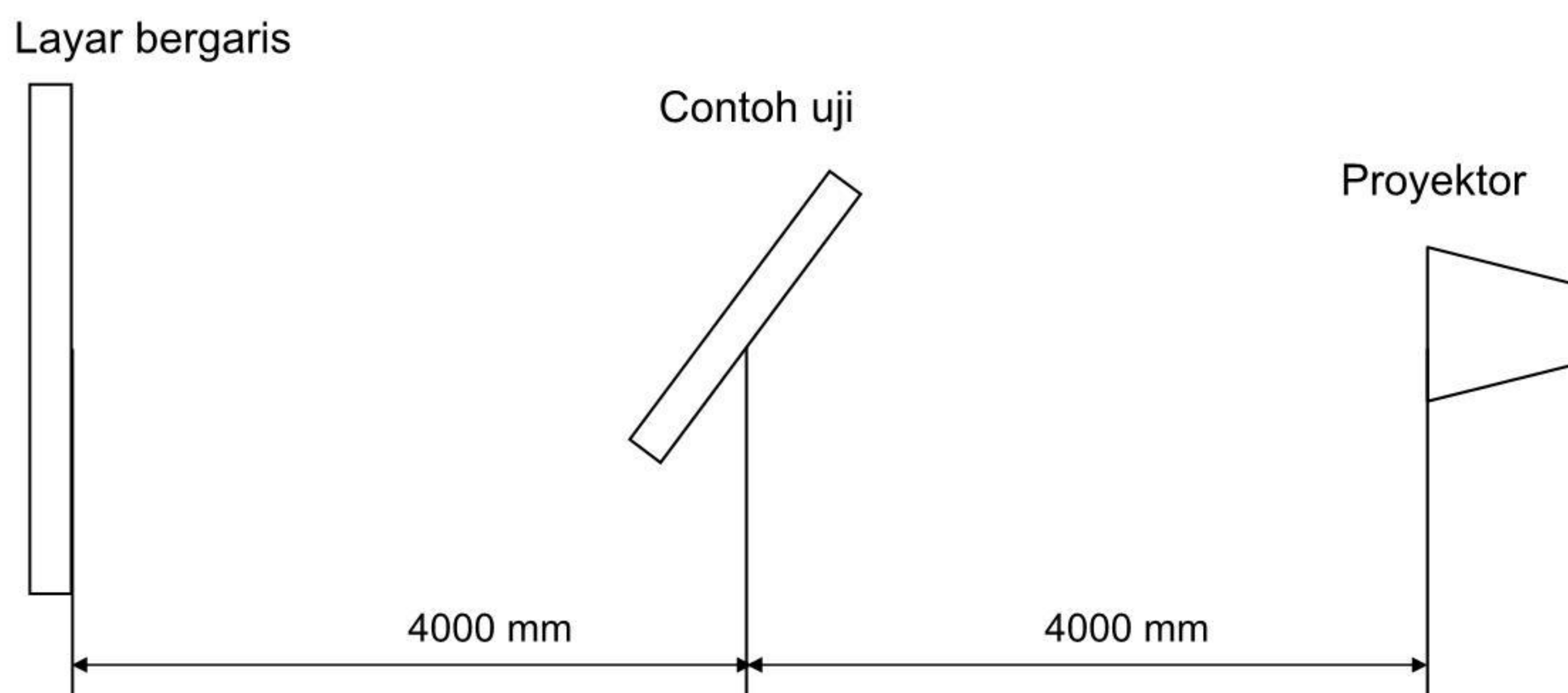
6.8.3.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari:

- Suatu lampu proyektor yang dapat memproyeksikan gambar secara tajam (jelas) pada suatu layar berjarak 8000 mm dan telah disetel fokusnya.
- Suatu layar putih yang tingginya minimum 180 cm diberi garis-garis merah setebal 1,5 mm \pm 0,15 mm dengan jarak 21,6 mm \pm 1 mm satu sama lain. Garis-garis itu ditarik miring keatas dengan sudut $30^\circ \pm 2^\circ$ terhadap sisi horozontal layar.
- Slide yang diproyeksikan harus tepat dan jelas membentuk bayangan jatuh pada garis-garis di layar dan berpusat pada jarak 8000 mm dari lampu. Slide tersebut dapat dibuat dengan memotret layarnya sendiri yang telah diberi garis.
- Untuk hal ini diijinkan mengadakan sedikit penyesuaian jarak antara lampu dan layar, agar bayangan benar-benar berhimpit dengan garis-garis pada layar.
- Penyangga kaca yang dapat diatur sudutnya dan ditempatkan di tengah-tengah sumber cahaya dan layar putih bergaris.



Gambar 8 Layar bergaris



Gambar 9 Posisi contoh uji terhadap layar bergaris dan proyektor

6.8.3.2 Cara kerja

Sebuah kaca datar bermutu tinggi, dengan ketebalan sama seperti kaca depan kendaraan dipasang pada sudut yang sesuai dengan sudut kaca depan kendaraan yang diuji, diletakkan antara lampu dan layar.

Layar yang bergaris-garis itu selanjutnya diatur untuk mendapatkan bayangan tepat sehingga garis-garis yang terproyeksi jatuh berhimpitan dengan garis-garis pada layar. Kaca datar tersebut kemudian dipindahkan.

Kaca depan kendaraan harus ditempatkan pada sudut tertentu tersebut, menghadap ke sumber cahaya pada jarak 4000 mm dari layar bergaris, di tempat kaca datar sebelumnya.

Kaca depan kendaraan dapat digerak-gerakkan secara lateral memotong garis proyeksi. Bila perlu dengan memutarnya untuk mempertahankan normalitas pandangan dalam bidang horizontal dengan menempatkannya tetap pada jarak 4000 mm dari kotak cahaya ke kaca depan kendaraan pada sudut tertentu tersebut. Bayangan dari slide kemudian diproyeksikan lewat contoh uji ke layar bergaris-garis tersebut. Amati dengan seksama posisi dan jarak bayangan garis dari slide dengan garis yang ada di layar putih dan tentukan penyimpangan menit busurnya

7 Syarat lulus uji

7.1 Sifat tampak

Tiga lembar kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.1 bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.2 Dimensi dan toleransi

Tiga lembar kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.2 bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.3 Kerataan

Tiga lembar kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.3 bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.4 Fragmentasi

7.4.1 Kaca pengaman diperkeras total

7.4.1.1 Untuk ketebalan ≥ 5 mm

7.4.1.1.1 Kaca pengaman diperkeras total rata atau lengkung dengan radius tunggal

Jumlah yang diuji tiga lembar untuk masing-masing tebal.

Bila diuji menurut cara pengujian fragmentasi butir 6.4.1.1 maka harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan pada Tabel 4, maka kaca dinyatakan lulus uji.
- b) Bila hanya dua yang memenuhi persyaratan, maka lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.4.1.1.2 Kaca pengaman diperkeras total lengkung multi radius

Jumlah yang diuji lima lembar kaca untuk masing-masing tebal.

Bila diuji menurut cara pengujian fragmentasi butir 6.4.1.1 maka harus memenuhi ketentuan:

- a) Bila seluruh atau empat contoh uji memenuhi persyaratan pada Tabel 4, maka kaca dinyatakan lulus uji.
- b) Bila hanya tiga yang memenuhi persyaratan, maka lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.
- c) Jika hanya satu atau dua yang memenuhi persyaratan maka contoh uji dinyatakan tidak lulus uji.

7.4.1.2 Untuk ketebalan < 5,0 mm

Pengujian terhadap tiga lembar contoh uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

Bila diuji menurut cara pengujian fragmentasi butir 6.4.1.1 atau butir 6.4.1.2 maka harus memenuhi ketentuan:

- a) Bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan, kaca dinyatakan lulus uji.
- b) Bila hanya dua yang memenuhi persyaratan, maka lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.4.2 Kaca pengaman diperkeras sebagian

Jumlah yang diuji delapan lembar untuk masing-masing tebal kaca.

Bila diuji menurut cara pengujian 6.4.2 maka harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan pada Tabel 5, maka kaca dinyatakan lulus uji.
- b) Bila enam atau tujuh contoh uji memenuhi persyaratan, maka kaca dinyatakan lulus uji.
- c) Bila hanya lima lembar yang memenuhi persyaratan, maka lakukan pengujian terhadap delapan lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.
- d) Bila hanya empat atau kurang yang memenuhi persyaratan kaca dinyatakan tidak lulus.

7.5 Ketahanan benturan

Jumlah yang diuji delapan lembar untuk kaca pengaman diperkeras total atau diperkeras sebagian yang diuji untuk masing-masing tebal kaca dengan ukuran 300 mm x 300 mm. Bila diuji menurut cara pengujian pada butir 6.5 maka harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Bila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.
- b) Bila enam contoh uji atau tujuh contoh uji memenuhi persyaratan, maka kaca dinyatakan lulus uji.
- c) Bila hanya lima lembar yang memenuhi persyaratan, maka lakukan pengujian terhadap delapan lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.
- d) Bila hanya empat atau kurang yang memenuhi persyaratan kaca dinyatakan tidak lulus.

7.6 Transmisi cahaya

Tiga lembar contoh uji menggunakan bahan baku untuk membuat kaca pengaman diperkeras dengan tebal yang sesuai dengan kaca pengaman diperkeras yang diwakilinya serta dipotong dengan ukuran yang disesuaikan dengan alat yang digunakan (*spektrometer*) dan bila diuji sesuai cara uji butir 6.6 maka bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan apabila seluruh contoh uji memenuhi persyaratan kaca dinyatakan lulus uji.

7.7 Pembiasan optik

Tiga lembar kaca pengaman diperkeras/diperkeras sebagian untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai cara uji butir 6.7 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.8 Distorsi optik

Tiga lembar kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.8 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

Tabel 9 Jumlah contoh dan syarat lulus uji

No.	Persyaratan	Jenis dan jumlah contoh uji	Syarat lulus uji
1.	Dimensi dan toleransi	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1$ $n = 3, Acc = 0$
2.	Sifat tampak	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1.$ $n = 3, Acc = 0$
3.	Kerataan	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1.$ $n = 3, Acc = 0$
4.	Fragmentasi		
4.1.	Kaca Pengaman Diperkeras	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1$ $n = 3, Acc = 0$
	1) Rata atau lengkung dengan radius tunggal.	Kaca ukuran sebenarnya $n = 5$	$Acc = 1, Re = 2$ $n = 5, Acc = 0$ $Re \geq 3$, tidak lulus uji
	2) Lengkung multi radius.		
4.2.	Kaca Pengaman Diperkeras Sebagian	Kaca ukuran sebenarnya $n = 8$	$Acc = 2, Re = 3$ $n = 8, Acc = 0$ $Re \geq 4$, tidak lulus uji
5.	Ketahanan benturan	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm, $n = 8$	$Acc = 2, Re = 3$ $N = 8, Acc = 0$ $Re \geq 4$, tidak lulus uji
6.	Transmisi cahaya	Bahan baku (<i>raw glass</i>) ukuran 100 mm x 50 mm atau ukurannya dise suaikan dengan ukuran (<i>sampel holder</i>) peralatan uji, $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1.$ $n = 3, Acc = 0$
7.	Pembiasaan optik	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1.$ $n = 3, Acc = 0$
8.	Distorsi optik	Kaca ukuran sebenarnya $n = 3$	$Acc = 0, Re = 1.$ $n = 3, Acc = 0$
CATATAN n adalah jumlah contoh. Acc adalah diterima (<i>acceptance</i>). Re adalah ditolak (<i>reject</i>)			

8 Syarat penandaan

Pada produk dan kemasan produk sekurang-kurangnya dibubuhkan: tanda produk kaca diperkeras yang permanen, nama, simbol/logo perusahaan.

9 Cara pengemasan

Kaca pengaman diperkeras untuk kendaraan bermotor harus dikemas dalam peti atau palet yang kuat, dengan menggunakan bahan peredam getaran atau benturan yang baik dan disusun sedemikian rupa sehingga dapat dihindari adanya gesekan lembaran-lembaran kaca tersebut.



Lampiran A (informatif)

Daerah uji optik kaca pengaman untuk kendaraan bermotor

A.1 Kaca depan

A.1.1 Cara I (Daerah uji A, B dan I berdasarkan titik V dan O)

A.1.1.1 Ruang lingkup

Cara ini menjelaskan bagaimana menentukan daerah pengujian untuk kaca depan berdasarkan titik V dan O. Prosedur di bawah ini menjelaskan penentuan daerah pengujian untuk kendaraan dengan sistem kemudi kanan, dan dapat digunakan untuk sistem kemudi kiri dengan cara merubah tanda positive dan negative pada koordinat "Y".

"Dalam hal titik R tidak diketahui, daerah pengujian ditentukan dengan cara II".

A.1.1.2 Definisi

A.1.1.2.1 Titik patokan tempat duduk (*R point*) adalah posisi titik H (titik tubuh atau putaran kaki boneka). Bila boneka didudukkan pada tempat duduk yang dapat diatur, atau posisi standar dalam rancangan. Tempat duduk ditempatkan pada posisi paling belakang (jika dapat diatur maju mundur), pada posisi paling rendah (jika dapat diatur naik turun) dan sudut kemiringan diatur sesuai rancangan (bila kemiringan sandaran tempat duduk dapat diatur).

A.1.1.2.2 Garis bujur tengah kendaraan adalah garis lurus seperti tercantum dibawah ini, bila kendaraan ditempatkan pada bidang datar :

- (1) Garis lurus yang melalui titik pusat garis yang menghubungkan rancangan titik pusat roda kiri dan kanan dari roda depan dan belakang kendaraan beroda empat atau lebih.
- (2) Garis lurus yang melalui titik pusat garis yang menghubungkan rancangan titik pusat roda kiri dan kanan dari roda depan atau belakang kendaraan beroda tiga.
- (3) Garis lurus yang membagi sama jarak antara garis tengah roda penggerak kiri dan kanan traktor.

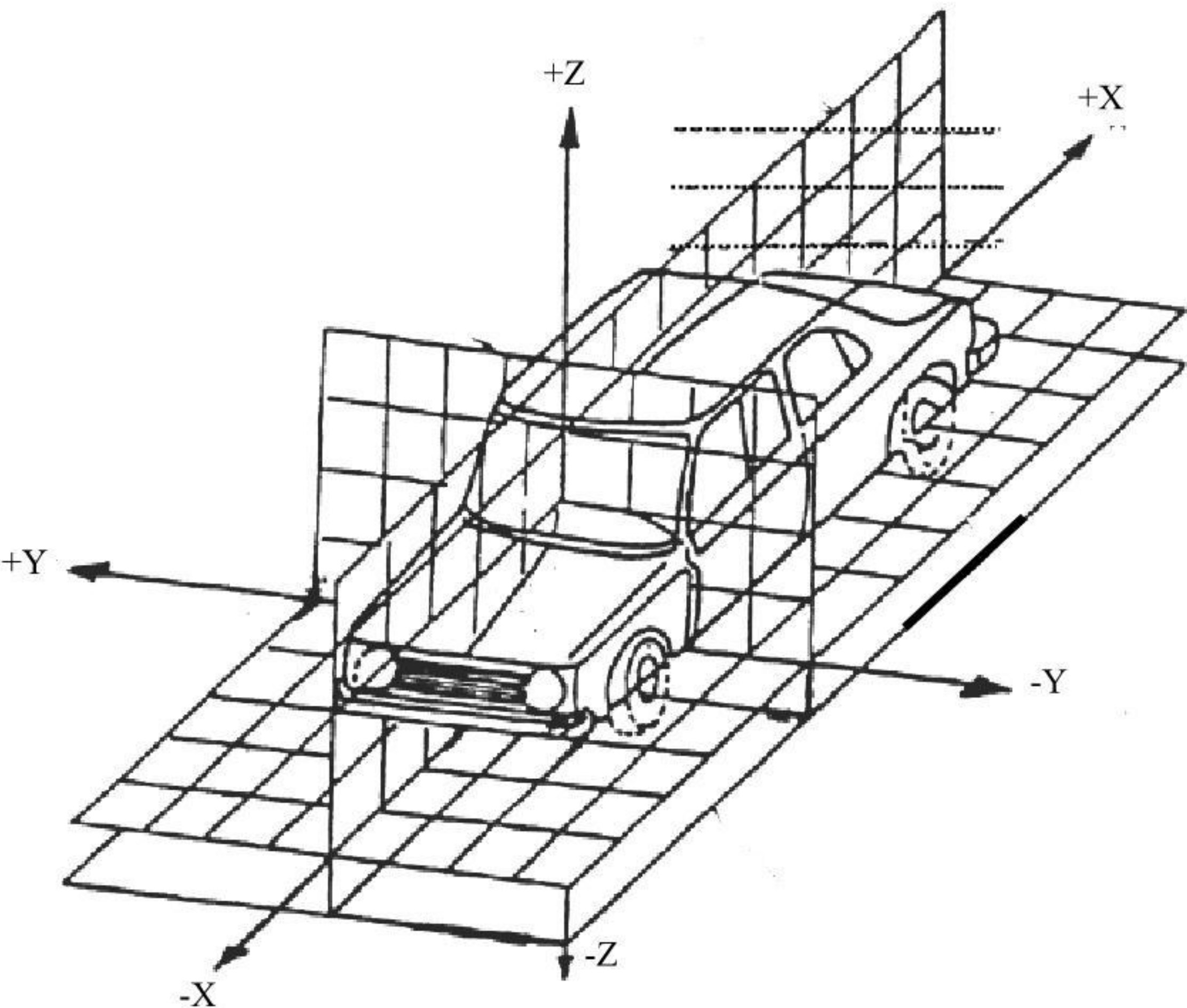
A.1.1.2.3 Bidang bujur tengah kendaraan (S_1). Bidang vertikal termasuk garis bujur tengah kendaraan.

A.1.1.2.4 Sumbu - X, garis sumbu pada bidang horizontal yang melewati titik R dan sejajar dengan garis bujur tengah.

- + X : kearah belakang kendaraan
- X : kearah depan kendaraan

A.1.1.2.5 Sumbu -Y, garis sumbu pada bidang horizontal yang melewati titik R yang berpotongan tegak lurus dengan sumbu -X.

A.1.1.2.6 Sumbu - Z, garis sumbu pada bidang vertikal yang melewati titik R yang berpotongan tegak lurus dengan sumbu -X dan sumbu -Y.



Gambar A.1a Bidang pengujian kendaraan

A.1.1.3 Daerah uji A dan B berdasarkan titik V₁

- (1) Posisi titik V
 - (1.1) Posisi titik V diperoleh menggunakan acuan titik R dan digeser seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2, sistem ordinat orthogonal tiga dimensi.
 - (1.2) Tabel 1 menunjukkan koordinat dasar untuk rancangan kemiringan sandaran tempat duduk 25°. Arah koordinat tersebut digambarkan pada Gambar 3.

Tabel 1 Koordinat dasar

Titik V	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
V ₁	68	5	665
V ₂	68	5	589

- (1.3) Tabel 2 menunjukkan koreksi untuk koordinat X dan koordinat Z dari lampiran Tabel 1, bila rancangan sandaran tempat duduk tidak 25°, arah koordinat tersebut digambarkan pada Gambar A.3.

Tabel 2 Koreksi koordinat X dan Z

Kemiringan tempat duduk (°)	Koordinat horizontal X (mm)	Koordinat vertikal Z (mm)	Kemiringan tempat duduk (°)	Koordinat horizontal X (mm)	Koordinat vertikal Z (mm)
5	-186	28	23	- 17	5
6	-176	27	24	- 9	2
7	-167	27	25	0	0
8	-157	26	26	9	- 3
9	-147	26	27	17	- 5
10	-137	25	28	26	- 8
11	-128	24	29	34	- 11
12	-118	23	30	43	- 14
13	-109	22	31	51	- 17
14	- 99	21	32	59	- 21
15	- 90	20	33	67	- 24
16	- 81	18	34	76	- 28
17	- 71	17	35	84	- 31
18	- 62	15	36	92	- 35
19	- 53	13	37	100	- 39
20	- 44	11	38	107	- 43
21	- 35	9	39	115	- 47
22	- 26	7	40	123	- 52

(2) Bidang pengujian

(2.1) Bidang pengujian A adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang perpanjangan dari titik V ke arah $-X$ (lihat lampiran Gambar A.1b).

- Bidang sejajar terhadap sumbu $-Y$ melewati V_1 dan membentuk sudut 3° terhadap bidang horizontal ke arah $+Z$.
- Bidang sejajar terhadap sumbu $-Y$ melewati V_2 dan membentuk sudut 1° terhadap bidang horizontal ke arah $-Z$.
- Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2 , dan membentuk sudut 13° terhadap bidang vertikal ke arah $+Y$.
- Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2 , dan membentuk sudut 20° terhadap bidang vertikal ke arah $-Y$.

(2.2) Bidang pengujian B adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang perpanjangan dari titik V ke arah $-X$ (lihat lampiran Gambar A.2).

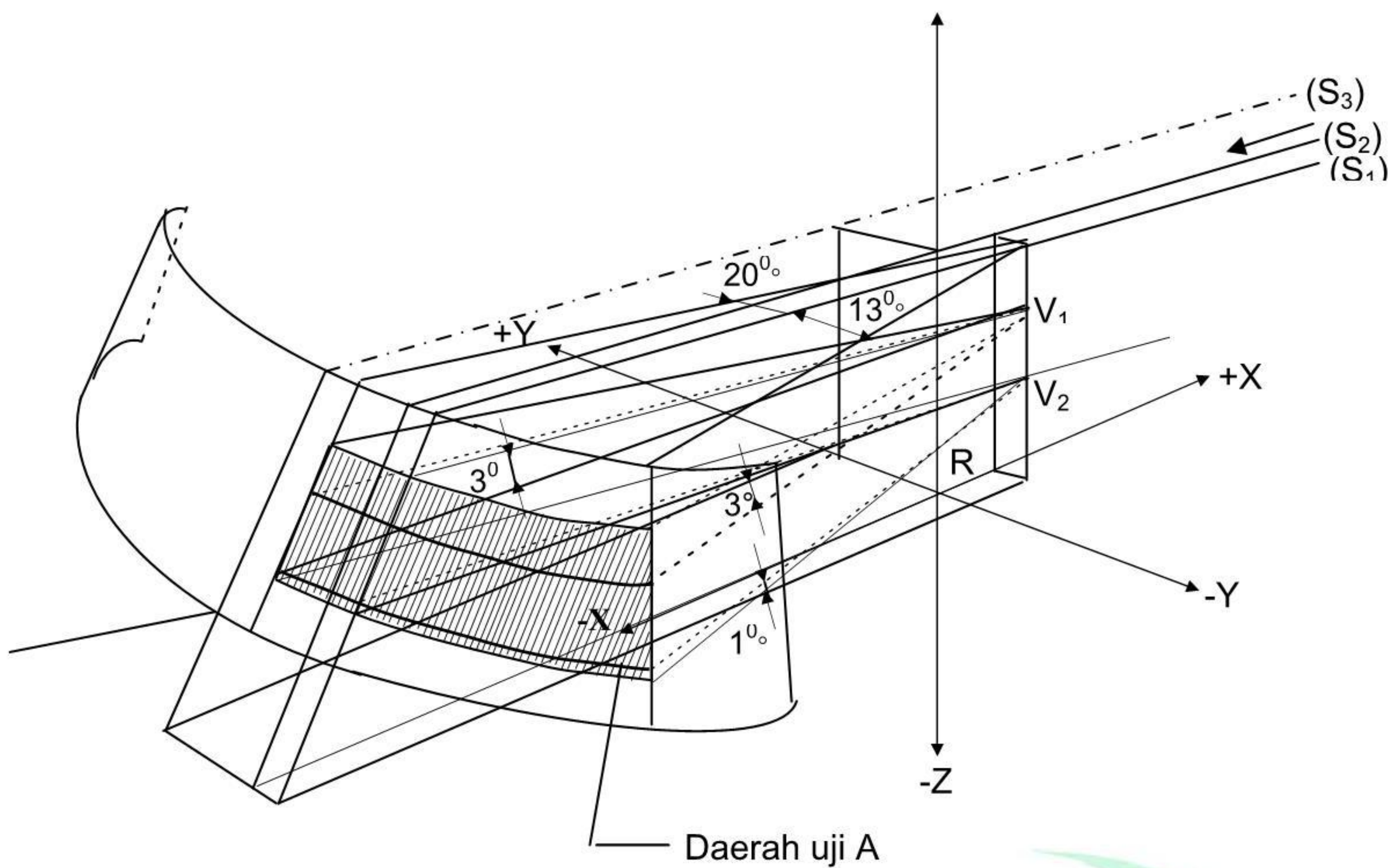
- Bidang sejajar terhadap sumbu $-Y$ melewati V_1 dan membentuk sudut 7° terhadap bidang horizontal ke arah $+Z$.

- b. Bidang sejajar terhadap sumbu $-Y$ melewati V_2 dan membentuk sudut 5° terhadap bidang horizontal kearah $-Z$.
- c. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2 , dan membentuk sudut 17° terhadap bidang vertikal kearah $+Y$.
- d. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2 , dan membentuk sudut 17° terhadap bidang vertikal kearah $-Y$.

Daerah dalam 25 mm sekeliling tepi kaca atau 25 mm dari tepi dalam keramik dikeluarkan dari ketentuan diatas.

- (1) Posisi titik O. Titik O merupakan suatu titik pada bidang yang melewati pusat sistem kemudi dan sejajar terhadap bidang busur tengah kendaraan, dan berjarak 625 mm dari titik R pada posisi tempat duduk pengemudi kearah $-Z$.
- (2) Daerah pengujian. Daerah pengujian I adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang sebagai berikut :
 - a. Sebuah bidang yang melewati garis lurus OQ dan membentuk sudut 10° terhadap bidang horizontal kearah $+Z$.
 - b. Sebuah bidang yang melewati garis lurus OQ dan membentuk sudut 8° terhadap bidang horizontal kearah $-Z$.
 - c. Sebuah bidang vertikal melalui titik O dan membentuk sudut 15° terhadap bidang busur tengah kendaraan kearah $+Y$.
 - d. Sebuah bidang vertikal yang simetris terhadap bidang (c) dan terletak pada arah $-Y$.

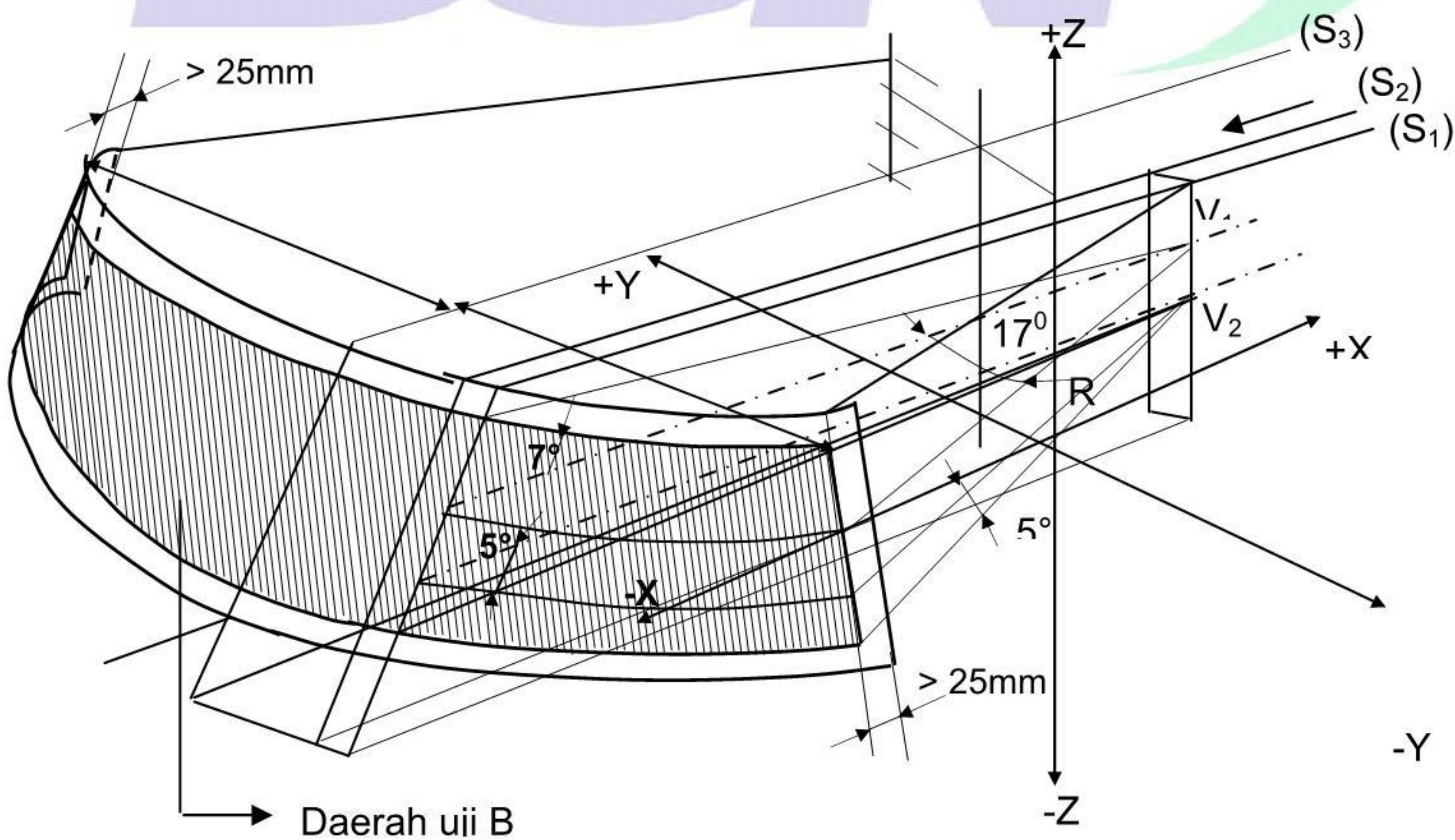
CATATAN Garis lurus OQ adalah garis lurus horizontal melalui titik O dan tegak lurus terhadap bidang busur tengah kendaraan.



dengan:

- (S₁) bidang busur tengah kendaraan;
- (S₂) bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S₁);
- (S₃) bidang melewati titik V₁ dan V₂ dan sejajar dengan (S₁).

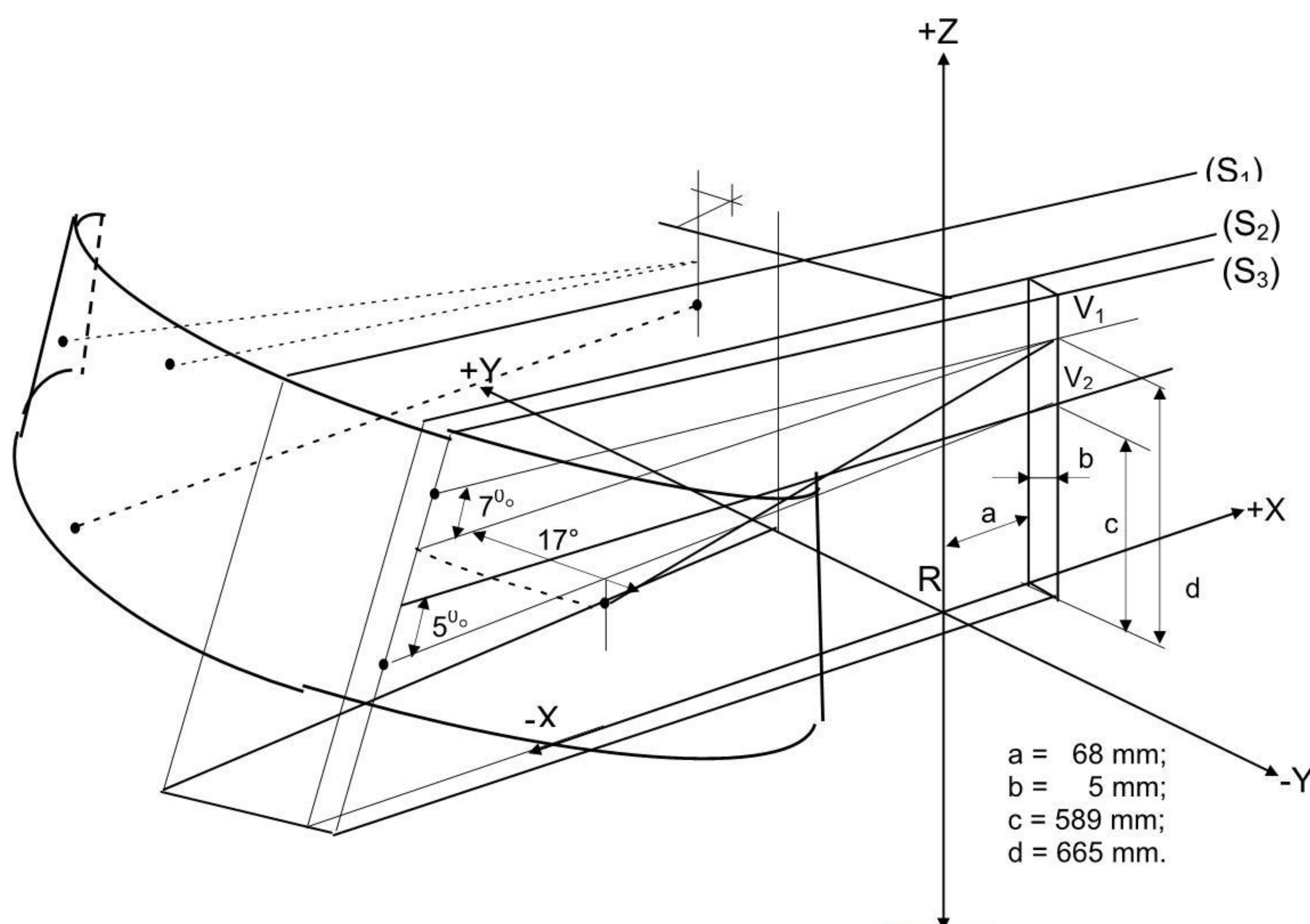
Gambar A. 1b Daerah pengujian A



dengan:

- (S₁) adalah bidang busur tengah kendaraan;
- (S₂) adalah bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S₁);
- (S₃) adalah bidang melewati titik V₁ dan V₂ dan sejajar dengan (S₁).

Gambar A.2 Daerah pengujian B



dengan:

(S₁) adalah bidang busur tengah kendaraan;

(S₂) adalah bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S₁);

(S₃) adalah bidang melewati titik V₁ dan V₂ dan sejajar dengan (S₁).

Gambar A.3 Titik V untuk rancangan kemiringan sandaran tempat duduk 25°

A. 1.2 Cara II.

Daerah pengujian a, b, c, untuk kasus titik V dan titik O tidak dapat dijadikan acuan.

A.1.2.1 Ruang lingkup

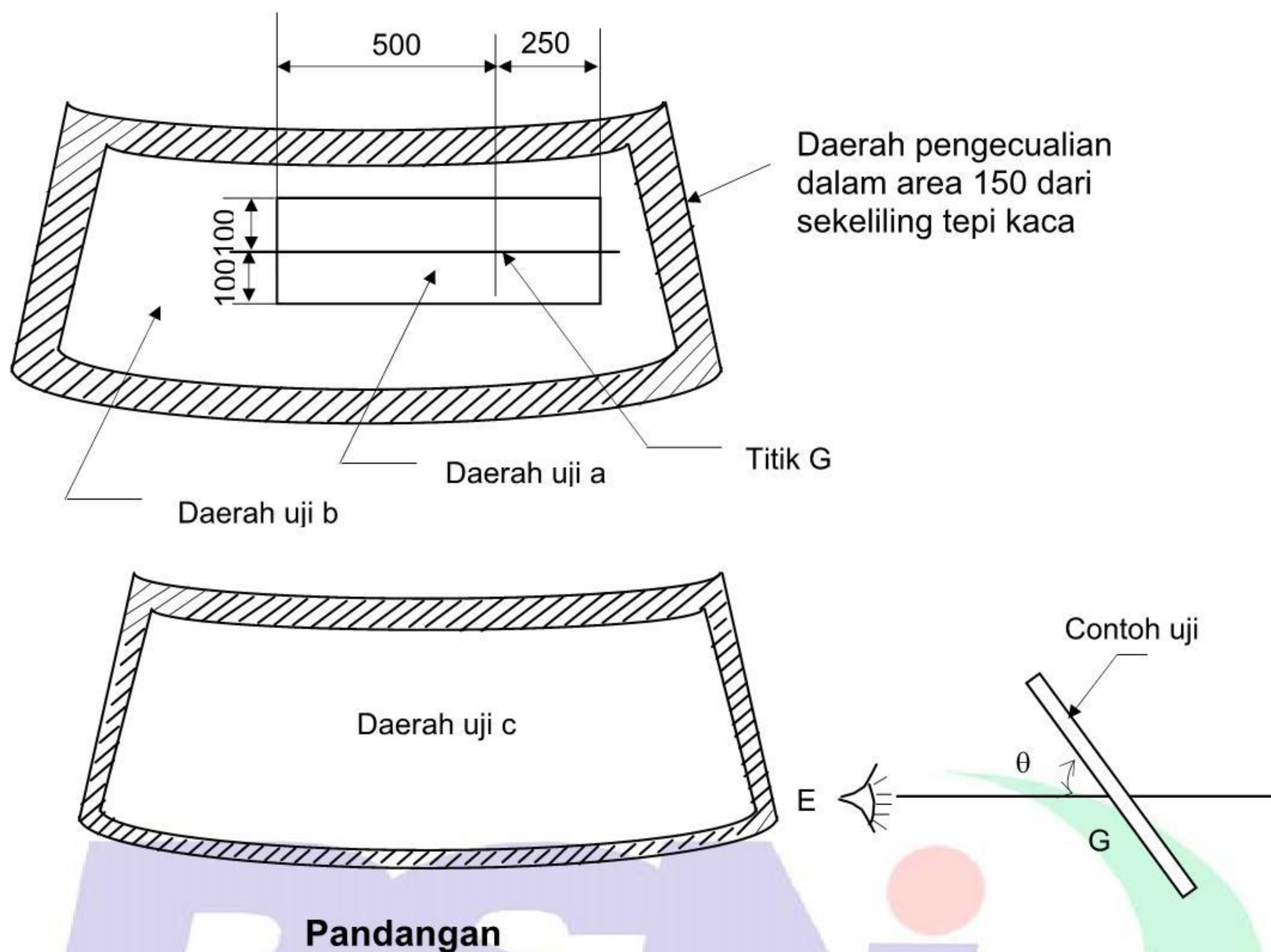
Cara ini menjelaskan cara menentukan daerah pengujian kaca depan bila titik V dan titik O tidak dapat digunakan.

CATATAN Daerah pengujian ini diterapkan untuk kendaraan yang dalam pengoperasian normal tidak digunakan di jalan umum, seperti kendaraan proyek, pertanian, hutan dan lain-lain.

A.1.2.2. Daerah pengujian a, b dan c

Titik perpotongan contoh uji (kaca depan) dengan garis lurus yang melalui titik pandang (mata) pengemudi dan sejajar dengan garis busur tengah kendaraan bila kaca tersebut dipasang pada kendaraan, disebut sebagai titik G. Daerah pengujian a, b, dan c seperti tertera pada Gambar A.4 ditentukan berdasarkan titik G tersebut.

Ukuran dalam mm

**Keterangan gambar:**

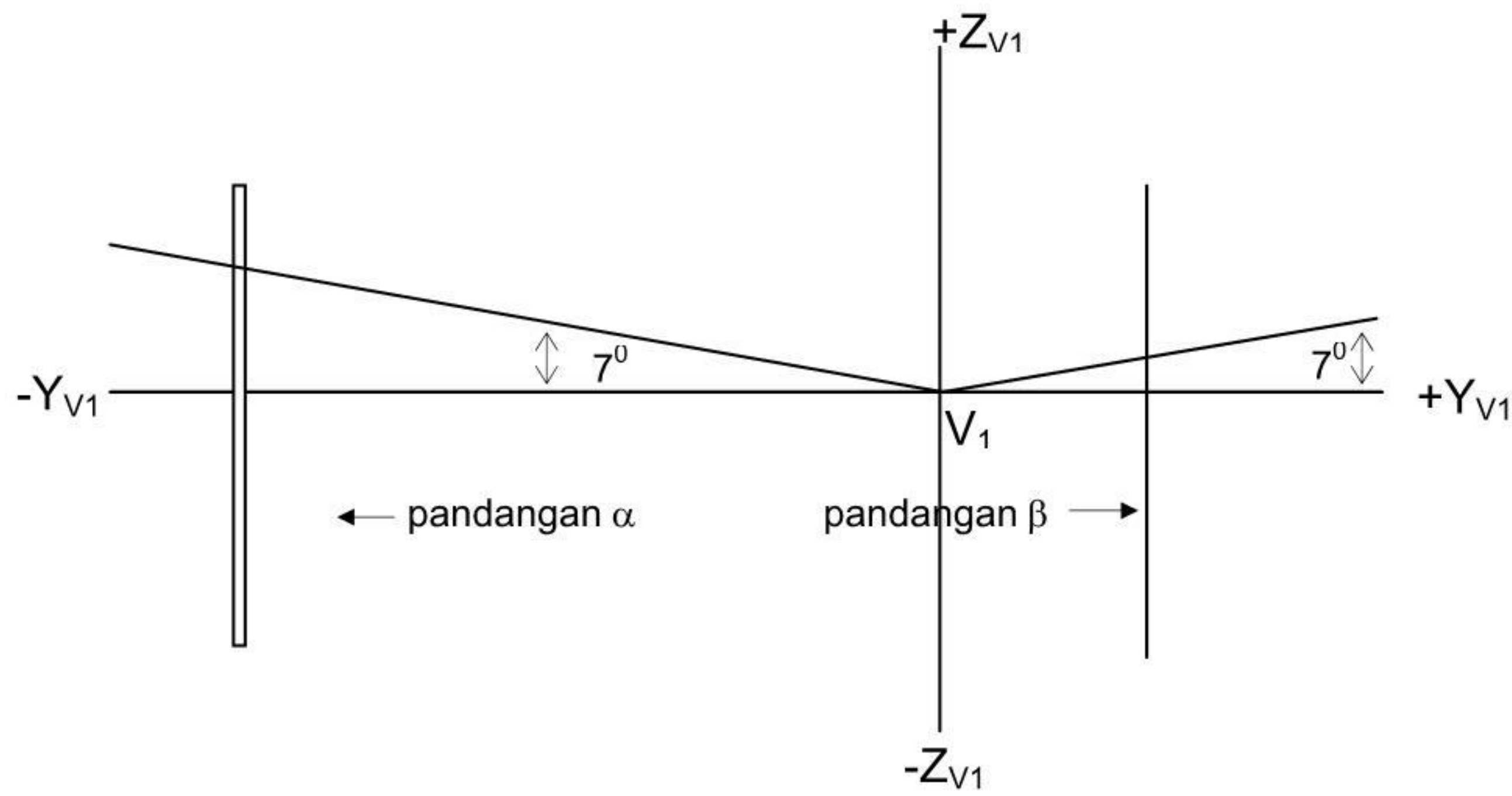
- Daerah uji a adalah daerah 100 mm ke atas dan ke bawah, 250 mm ke arah pengemudi dan 500 mm kesebelahnya (arah berlawanan), dengan acuan titik G.
- Daerah uji c adalah bagian dalam dengan jarak 10 mm dari mounting frame.
- ε adalah sudut kemiringan pemasangan kaca di kendaraan.
- E adalah titik pandang pengemudi.

GambarA.4 Daerah pengujian a, b, dan c**A.2 Daerah uji untuk kaca samping****A.2.1 Daerah uji D dan E untuk kaca samping (selain kaca dibagian belakang pengemudi)**

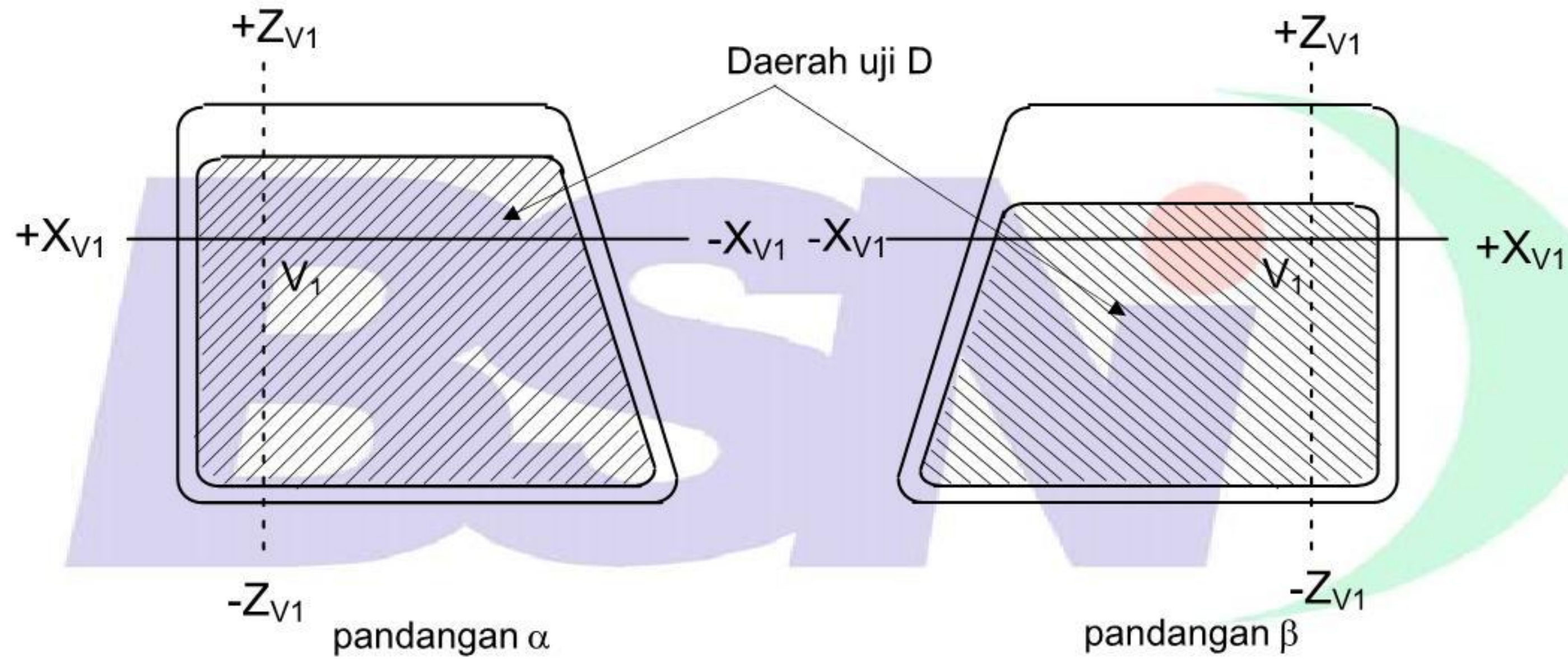
- (1) Daerah uji D adalah daerah sisa dari kaca samping, bila bagian ditetapkan dibawah ini dikeluarkan (lihat Gambar A.5).
 - a) Kaca yang menyentuh bagian bawah pintu.
 - b) Bagian atas garis dimana kaca samping berpotongan dengan bidang yang melalui V_1 , X axis condong ke arah 7° .
 - c) Bagian dalam jarak 10 mm dari *mounting frame* atau bagian *body* lain yang *overlap*, dan bagian kaca yang saling *overlap* ketika kaca dalam keadaan tertutup.
 - d) *Marking* (penandaan) pada kaca

- e) Daerah uji E adalah daerah sisa dari kaca samping, bila bagian ditetapkan di bawah ini dikeluarkan (lihat Gambar A.6)
- f) Kaca yang menyentuh bagian bawah pintu.
- g) Bagian atas garis dimana kaca samping berpotongan dengan bidang yang melalui O, X axis condong kearah atas 10° .
- h) Bagian dalam jarak 10 mm dari *mounting frame* atau bagian *body* lain yang *overlap*, dan bagian kaca yang saling overlap ketika kaca dalam keadaan tertutup.
- i) Penandaan (*marking*) pada kaca.

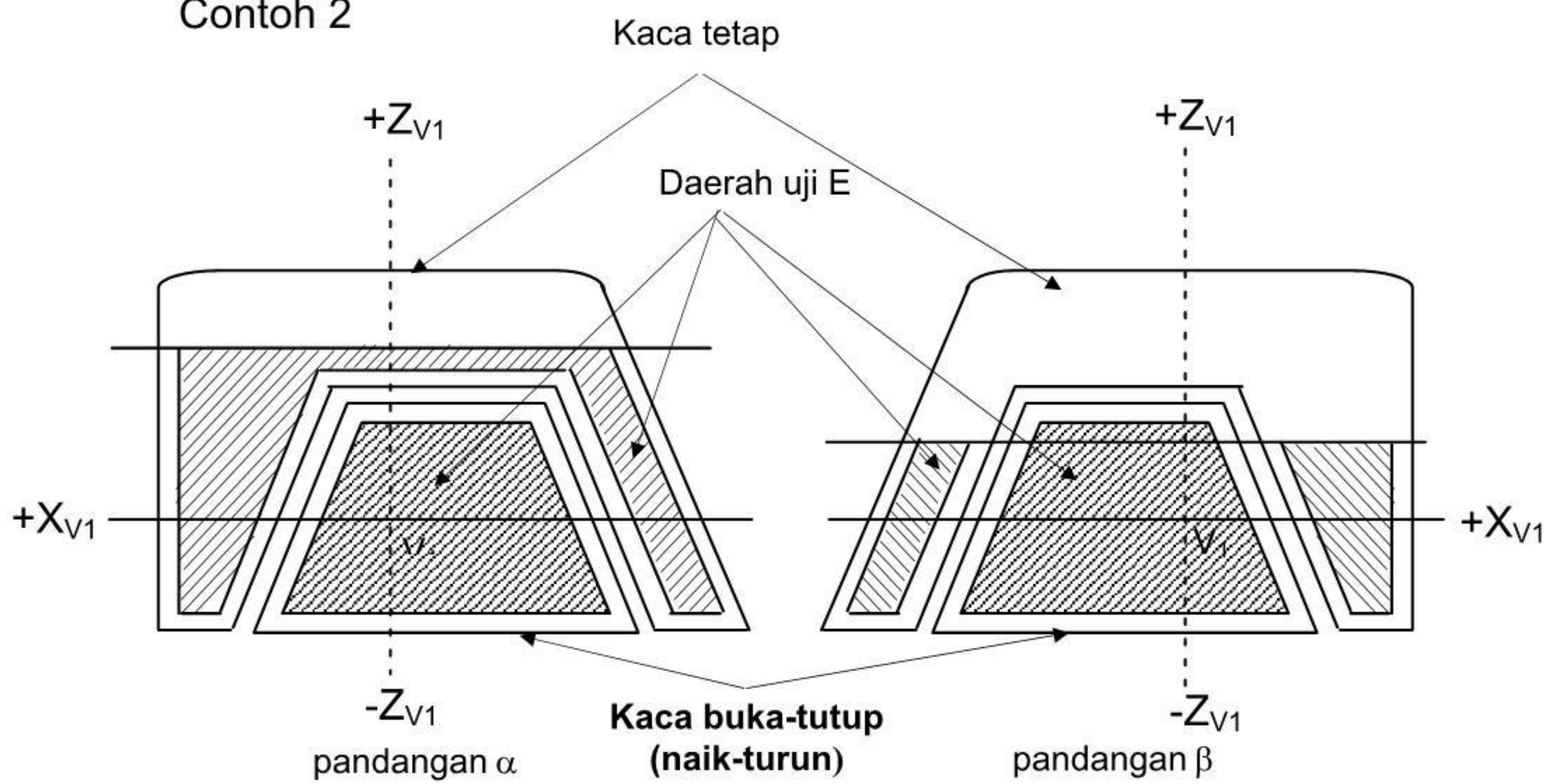




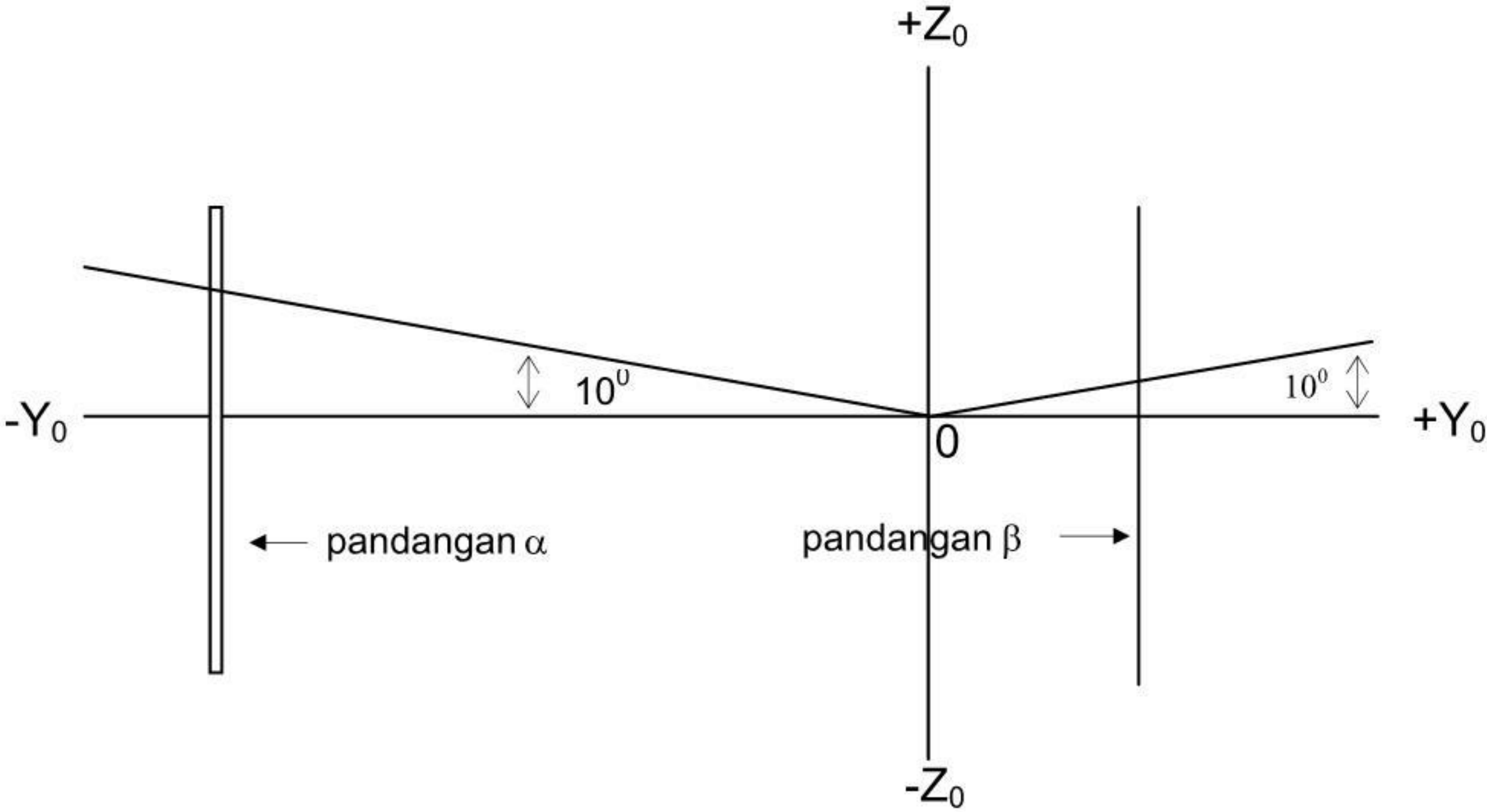
Contoh 1



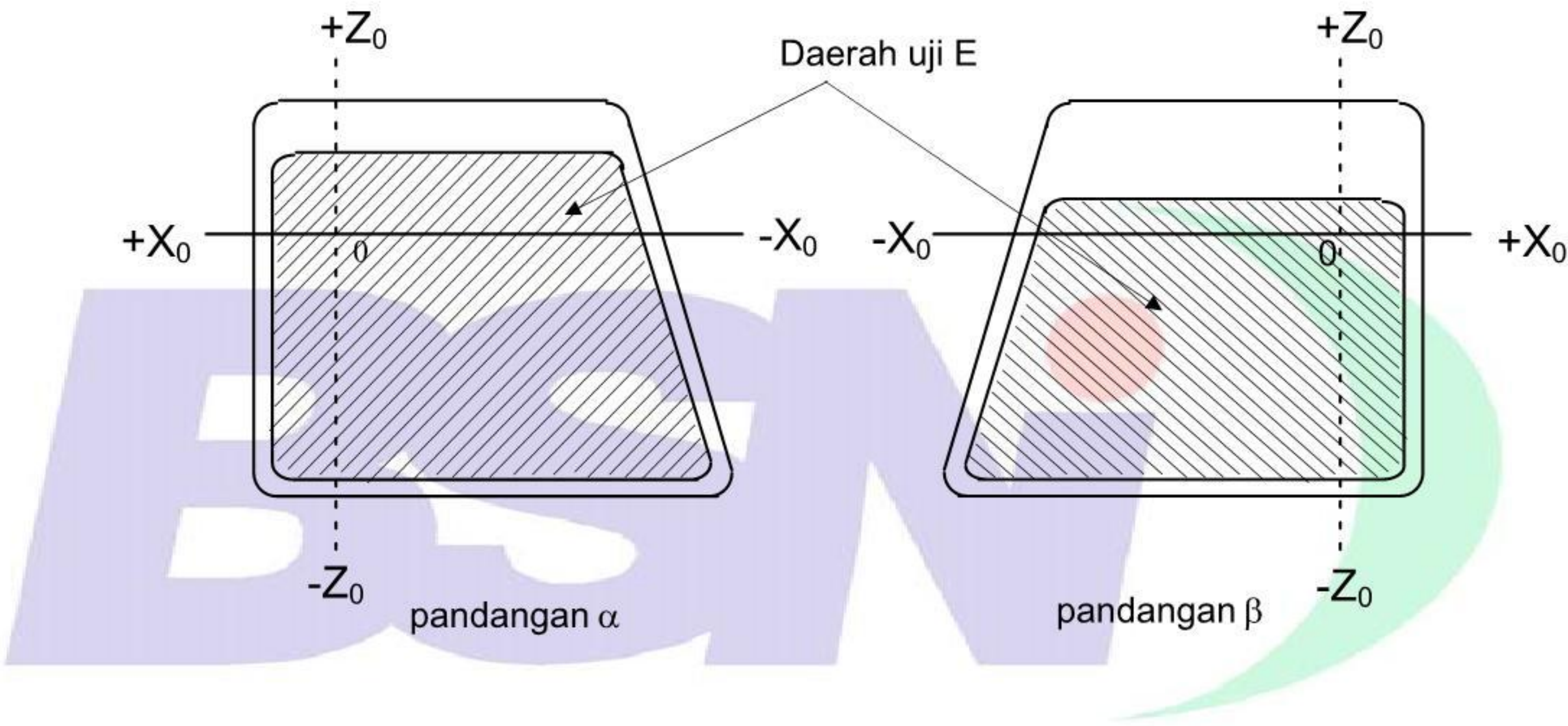
Contoh 2



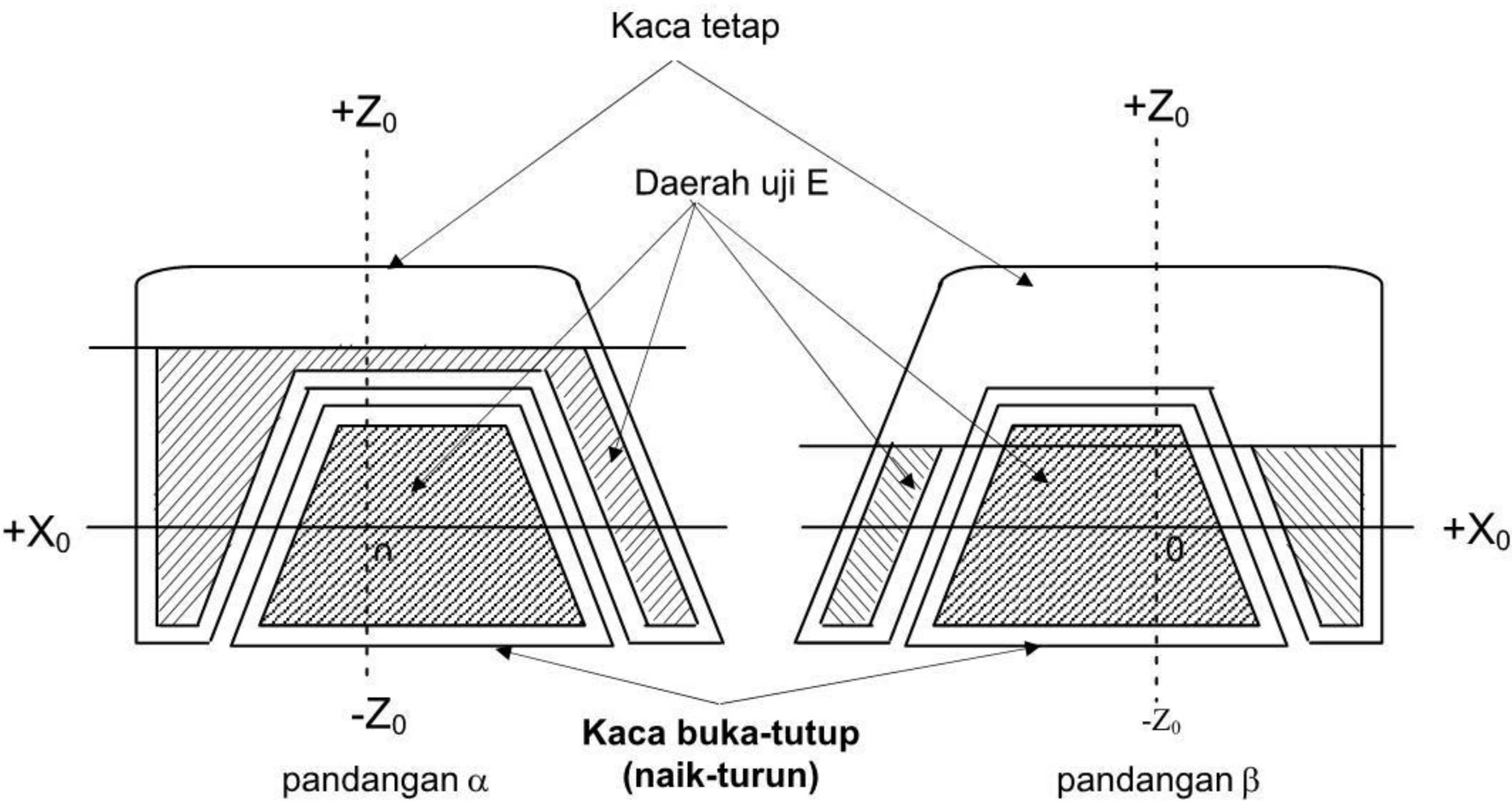
Gambar A.5 Daerah uji D



Contoh 1



Contoh 2



Gambar A.6 Daerah uji E

Lampiran B
(normatif)

Pengambilan contoh secara ganda

Tabel B.1 Pengambilan contoh secara ganda

Jumlah dalam kelompok yang dinilai	Contoh yang diambil	Jumlah contoh kumulatif	Tingkat mutu lulus dan batas-batas lulus/ditolak								Keterangan		
			0,065		1		4		6,5				
			Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak			
2 s/d 8	I 2 II 2	2 4						+	+			Pergunakan angka lulus/ditolak yang pertama di bawah anak panah	
9 s/d 15	I 3 II 3	3 6							↑				↓
16 s/d 25	I 5 II 5	5 10							↓	0 2 1 2			
26 s/d 50	I 8 II 8	8 16				+	+	0 2 1 2		2 3 3 4			
51 s/d 90	I 13 II 13	13 26					↓	0 3 3 4		3 4 4 5			
91 s/d 150	I 20 II 20	20 40					↑	1 4 4 5		4 5 6 7			
151 s/d 280	I 32 II 32	32 64				0 2 1 2		2 5 6 7		5 7 8 9			
281 s/d 500	I 50 II 50	50 100				0 3 3 4		3 7 8 9		5 9 12 13			
501 s/d 1.200	I 80 II 80	80 160				1 4 4 5		5 9 12 13		7 11 18 19			
1.201 s/d 3.200	I 125 II 125	125 250				+	+	2 5 6 7		6 11 18 19			
3.201 s/d 10.000	I 200 II 200	200 400			↑		3 7 8 9		11 16 26 27				
10.001 s/d 35.000	I 315 II 315	315 630			↓		5 9 12 13						
35.001 s/d 150.000	I 500 II 500	500 1000			0 2 1 2		7 11 18 19						
150.001 s/d 500.000	I 800 II 800	800 1600			0 3 3 4		11 16 26 27						
500.001 s/d keatas	I 1250 II 1250	1250 2500			1 4 4 5		↑						

I. Contoh pertama

II. Contoh kedua

Lulus = diterima

Ditolak = tidak diterima

+ Pergunakan pengambilan contoh cara tunggal

Bibliografi

ANSI/SAE Z 26.1-1996, *American National Standard for Safety glazing Materials for Glazing Motor Vehicle and Motor Vehicle Equipment Operating on Land Highways- Safety Standard.*

ECE Regulation No. 43 (1987), *Agreement concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vehicle equipment and parts.*

JIS R 3211 : 1998, *Safety glazing materials for road vehicles.*

JIS R 3212 :1998, *Test method of safety glazing materials for road vehicles.*

MIL STD -105D-1963, *Sampling procedure tables for inspection by attribute.*













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id